



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

COMMUNE DE BRAS PANON

JUILLET 2003

N°0850116R4







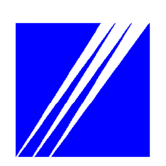
PPRI

Commune
de
Bras Panon





LA REUNION
DDE





PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (PPR) – BRAS PANON

DOSSIER REGLEMENTAIRE

JUILLET 2003

N° 0850116 R4



SOMMAIRE

PIÈCE 1 RAPPORT DE PRESENTATION 1

PARTIE A PRINCIPES GÉNÉRAUX 2

1. AVERTISSEMENT GENERAL SUR LES LIMITES D'ETUDE DU DOCUMENT PPR 3

2. NOTE DE PRESENTATION GLOBALE 4

2.1. PRÉAMBULE 4
2.2. RÉGLEMENTATION NATIONALE, MISE EN ŒUVRE À LA RÉUNION AINSI QU'À BRAS-PANON 4
2.3. OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'OUTIL PPR (SUIVANT LA LOI BARNIER) 6

3. ETAT DES REFLEXIONS MENEES 7

3.1. DÉTERMINATION DE L'ALÉA ET DE LA VULNÉRABILITÉ 7
3.1.1. Définition des niveaux d'aléa "inondation" *7*
3.2. PRISE EN COMPTE DE LA VULNÉRABILITÉ 7
3.3. DÉFINITION DES PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES 8
3.3.1. Recommandations générales *9*
3.3.2. Mesures réglementaires de prévention d'ordre général applicables sur l'ensemble du territoire communal *9*
3.4. ETABLISSEMENT DES DOCUMENTS GRAPHIQUES 10
3.5. ETABLISSEMENT RU RÈGLEMENT PPR 10

4. FICHE SYNTHETISANT LES NIVEAUX DE VULNERABILITE DU BATI 11

4.1. PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS AU NIVEAU DU RISQUE D'INONDATION 11
4.2. LES TROIS NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ 11
4.2.1. Vulnérabilité d'ordre 1 .... *11*
4.2.2. Vulnérabilité d'ordre 2 .... *12*
4.2.3. Vulnérabilité d'ordre 3 .... *12*
4.3. TABLEAU PRÉCISANT LA VULNÉRABILITÉ HUMAINE 13
4.4. GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE DÉFINITION DES PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES 14
4.5. GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DES PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES 17

5. LISTE DES PRINCIPAUX TEXTES OFFICIELS 18

5.1. LÉGISLATION – RÉGLEMENTATION 18
5.2. LEXIQUE DES SIGLES ET TERMES TECHNIQUES 18
5.2.1. Sigles *19*
5.2.2. Organismes / Administrations *19*
5.2.3. Termes techniques *19*

6. LE PPR DE BRAS – PANON 21

6.1. NATURE DES PHÉNOMÈNES CONCERNÉS – SECTEURS GÉOGRAPHIQUES CONCERNÉS 21
6.2. LES CONSÉQUENCES POSSIBLES 22
6.3. AVERTISSEMENTS 22
6.4. MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE 1996 24

PARTIE B ETUDE DES RISQUES D'INONDATION REALISEE PAR SOGREAH 25

7. OBJET DE L'ETUDE 26

7.1. PHASE 1: PRISE DE CONNAISSANCE HYDROLOGIE – VULNÉRABILITÉ 26
7.1.1. Présentation 26
7.1.2. Les données disponibles 27
7.1.3. Prise de connaissance 30
7.1.4. Hydrologie 30
7.2. PHASE 2 : DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE PRÉVISIBLE EN TERMES D'ALÉA ET DE VULNÉRABILITÉ 45
7.2.1. Présentation 45
7.2.2. Diagnostic de la situation actuelle et prévisible en terme d'aléas 46
7.2.3. Diagnostic de la situation actuelle et prévisible en terme de vulnérabilité 54
7.2.4. Cartographie de l'aléa en crue centennale et des zones homogènes de vulnérabilité 59

PIÈCE 2 DOCUMENTS GRAPHIQUES 60

1. FICHE PRESENTANT LE MODE D'EMPLOI DU PPR 61

1.1. POUR UNE CONSULTATION RAPIDE DU DOSSIER 61

2. CARTOGRAPHIE GENERALE A L'ECHELLE 1/10 000 62

2.1. SERVITUDE RÉGLEMENTAIRE 62

3. CARTOGRAPHIE DETAILLE A L'ECHELLE 1/5 000 63

3.1. LÉGENDE CARTOGRAPHIQUE 63
3.2. PRÉSENTATION DES PLANCHES 64
3.3. DÉTAIL DE INFORMATIONS CONTENUES DANS LES MINI-TABLEAUX 64
3.4. GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE DÉFINITION DES PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES 67

PIÈCE 3 RÈGLEMENT 75

1. MESURES REGLEMENTAIRES DE PREVENTION D'ORDRE GENERAL 76

2. RECOMMANDATIONS GENERALES 77

3. PORTEE DU REGLEMENT PPR 78

3.1. CHAMP D'APLLICATION 78
3.2. EFFETS DU PPR 78

4. DETAIL DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LES FICHES DE PRESCRIPTIONS 79

5. FICHES DE PRESCRIPTIONS 80

PIÈCE 4 LES ANNEXES 81

PIÈCE 1

RAPPORT DE PRESENTATION

PARTIE A

PRINCIPES GENERAUX

1. AVERTISSEMENT GENERAL SUR LES LIMITES D'ETUDE DU DOCUMENT PPR

Les débats soulevés pendant et après les enquêtes publiques sur les premiers P.P.R. réalisés à la Réunion amènent à rédiger cet avertissement général mettant l'accent particulièrement sur les limites d'étude des documents.

Le terme de "risques naturels" communément employé dans des contextes très variés, est largement popularisé par les médias. Ce terme est pourtant souvent utilisé de manière impropre, et cela peut constituer une source de confusion. Il convient donc de préciser tout d'abord que le risque résulte de la conjonction de l'aléa (phénomène inondation ou autre) et de la vulnérabilité (présence d'enjeux).

Le présent Plan de **Prévention** des Risques naturels prévisibles a pris en compte le risque "inondation" (uniquement) pour lequel l'état des connaissances en matière d'aléa et de vulnérabilité était suffisant pour pouvoir formuler des prescriptions réglementaires détaillées.

L'absence de mesures réglementaires (zones rouges ou bleues sur les cartes) sur un secteur donné ne doit pas être interprétée systématiquement comme l'absence d'un risque. Le document a été établi dans une logique de prévention (et non d'exposition) en appliquant le principe de précaution et en s'appuyant sur les connaissances disponibles. Ainsi, le P.P.R. a été dressé au regard des risques recensés dans les études antérieures à son établissement, une enquête de terrain permettant par ailleurs d'actualiser et de compléter ce recensement. Le classement réglementaire rouge/bleu ne tient pas compte dans sa cartographie des travaux de protection à venir.

A partir des données existantes sur le plan cartographique (aléa & vulnérabilité), des zonages réglementaires avec les prescriptions correspondantes ont été établis afin de constituer la servitude d'utilité publique.

Pour les secteurs susceptibles d'être exposés à des risques naturels, et ne faisant pas l'objet d'une classification réglementaire au niveau du présent P.P.R., des recommandations générales de prévention ont été néanmoins énoncées. *Celles-ci constituent des mesures minimales qui devront être suivies.*

Le présent P.P.R. évoluera bien entendu en fonction notamment de la connaissance des phénomènes naturels. Il constitue une première étape répondant à des enjeux de prévention.

2. NOTE DE PRESENTATION GLOBALE

2.1. PREAMBULE

L'île de la Réunion, de par sa situation géographique et sa constitution volcanique récente, est soumise à de nombreux aléas majeurs. Des efforts importants ont été consentis par les pouvoirs publics pour mettre les populations à l'abri des dangers.

Les services de la Météorologie et l'Observatoire du Volcan ont un réseau de surveillance permanent. Ils participent avec l'ensemble des services publics au dispositif d'alerte et de secours piloté par le Préfet en période de crise.

Par ailleurs, pour le risque d'inondation, un programme pluriannuel d'endiguement des ravines mobilise chaque année des financements publics importants (40 à 50 millions de francs) pour protéger les populations les plus menacées. Les besoins sont malheureusement disproportionnés par rapport aux fonds mobilisables et chaque année voit s'accroître encore les problèmes. En effet, les études qui sont menées sur les risques permettent d'évaluer de nouveaux besoins et les nouvelles extensions urbaines ont souvent des conséquences directes ou indirectes sur l'aggravation du risque.

Il apparaît donc nécessaire et urgent de mettre en place une politique de prévention dans l'objectif de limiter, autant que faire se peut, l'aggravation des risques. Cette politique conforme aux dispositions gouvernementales, interviendra particulièrement par le biais de dispositions d'urbanisme et des assurances construction.

Le présent Plan de Prévention, qui a fait l'objet d'une élaboration associant les services de l'Etat et la commune, prendra effet après diverses consultations (dont une enquête publique) et approbation par arrêté préfectoral.

2.2. REGLEMENTATION NATIONALE, MISE EN ŒUVRE A LA REUNION AINSI QU'A BRAS-PANON

Sur le plan national, afin de se prémunir contre les risques d'inondations notamment, un nouveau dispositif juridique simplifié a été prévu par la loi n° 95.101 du 02 février 1995 (dite loi Barnier) et son décret d'application n° 95.1089 du 05 octobre 1995 et transposé notamment dans les articles L.562-1 et L.562-9 du Code de l'environnement. Désormais tous les outils pouvant exister sont remplacés par un document unique dont l'élaboration et la mise en oeuvre sont du ressort de l'Etat : "le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles".

Ce document valant servitude d'utilité publique peut être évolutif en fonction notamment de la connaissance des phénomènes naturels

Conformément aux articles L.126.1 - R.123.20 - R.123.36 - R.126.1 et R.126.2 du code de l'urbanisme, le PPR est annexé au POS (ainsi qu'au futur PLU) par le Maire de la commune suivant la procédure de mise à jour. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois à compter de la mise en demeure du Préfet, ce dernier y procède d'office par arrêté.

Cet outil PPR est l'une des résultantes de la politique ferme arrêtée en janvier 1994 par le gouvernement particulièrement en matière de gestion des zones inondables dans l'objectif :

- D'interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie;
- De préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval;
- Et de sauvegarder l'équilibre et la qualité des milieux naturels.

Des principes à mettre en oeuvre suivant les circulaires interministérielles du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996, il ressort que :

- Toute construction nouvelle est à interdire dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts;
- L'extension de l'urbanisation est à contrôler strictement dans les zones d'expansion des crues;
- Tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié pour la protection de lieux fortement urbanisés, est à éviter.

L'île de la Réunion est entièrement soumise à différents risques naturels prévisibles de par son climat tropical humide et sa constitution volcanique. En effet, cyclones, inondations, glissements de terrain, coulées de lave,... sont des phénomènes particuliers inhérents au département.

Conformément à une circulaire du 19 juillet 1994 du Ministère de l'Environnement, un programme pluriannuel sur pratiquement cinq ans de la cartographie réglementaire des risques naturels[1] a donc été établi localement en décembre 1994, en concertation avec les services du SIRDPC, de la DIREN, du BRGM, et de la DDE.

Pour cette programmation, une priorité a été donnée aux secteurs où les travaux sur la connaissance de l'aléa et de la vulnérabilité sont bien avancés. Dans ces conditions, la procédure d'élaboration des PPR a été initiée en 1995/1996 notamment sur les communes de SAINT-DENIS, SAINT-PAUL, SAINT-JOSEPH et LE TAMPON.

A noter que cette programmation de décembre 1994 a fait l'objet d'une mise à jour au sein de la CARIP (Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive) en 1998, pour la période 1999-2003.

Concernant la commune de Bras-Panon, la procédure PPR a été engagée le 15 décembre 2000, date de l'arrêté préfectoral prescrivant ce PPR.

(1) Volet essentiel de la politique de lutte contre les catastrophes naturelles visant à déterminer les zones exposées et à définir les mesures de prévention nécessaires.

Le présent plan comprend :

- Un rapport de présentation ;
- Des documents graphiques ;
- Un règlement ;
- Des annexes.

Pour une consultation rapide du dossier, il est recommandé d'examiner directement les documents graphiques comportant volontairement, dans un souci de synthèse, le guide méthodologique de définition des prescriptions réglementaires. Une fiche, indiquant le mode d'emploi du PPR, y est également présentée.

Notons que les cartographies en termes d'aléa et de vulnérabilité, ainsi que les fiches d'information détaillées par secteur homogène, figurant dans ce dossier PPR, sont essentiellement issues des études techniques existantes.

2.3. OBJECTIF GENERAL DE L'OUTIL PPR (SUIVANT LA LOI BARNIER)

Délimiter les zones exposées aux risques naturels (secteurs inconstructibles et ceux soumis à prescriptions), ainsi que définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à y mettre en œuvre tant par les particuliers que par les collectivités publiques.

3. ETAT DES REFLEXIONS MENEES

Le terme de "risques naturels" communément employé dans des contextes très variés, est largement popularisé par les médias. Ce terme est pourtant souvent utilisé de manière impropre et cela peut constituer une source de confusion. Il convient donc de préciser que le risque résulte de la conjonction de l'aléa et de la vulnérabilité (présence d'enjeux).

3.1. DETERMINATION DE L'ALEA ET DE LA VULNERABILITE

La détermination de l'aléa "inondation" (crue centennale) s'est faite essentiellement à partir des Schémas Techniques de Protection contre les Crues (STPC) lancés à la Réunion depuis 1989. Ces documents permettent aujourd'hui de disposer d'une bonne couverture cartographique des risques, puisque 90 % des communes de l'île en sont actuellement dotées. Ils ont vocation en outre à permettre l'établissement du Programme Pluriannuel d'Endiguement des Ravines (PPER) pour aider les collectivités locales à réaliser des ouvrages de protection des lieux habités contre les crues centennales.

3.1.1. DEFINITION DES NIVEAUX D'ALEA "INONDATION"

ALEA FORT

- Hauteurs d'eau en crue centennale supérieures ou égales à un mètre, et/ou régime torrentiel;
- Chenal d'écoulement principal de la crue centennale.

ALEA MOYEN

- Zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau inférieures à un mètre et régime non torrentiel.

3.2. PRISE EN COMPTE DE LA VULNERABILITE

Dans le cadre d'une étude méthodologique engagée en 1992 avec l'organisme SAGERI, des investigations spécifiques ont été portées sur la vulnérabilité des biens et des personnes. Les réflexions se sont faites sur le plan qualitatif en intégrant l'évolution probable des quartiers dans les années à venir (vulnérabilité prévisible), en plus de la typologie des bâtiments (vulnérabilité actuelle).

La méthodologie proposée a abouti à un résultat cartographique comprenant :

- Le découpage en zones homogènes de vulnérabilité ;
- La qualification de chaque zone, par un ensemble de symboles renseignant sur le type de construction, la hiérarchisation de la vulnérabilité (généralement de 1 à 3), la vulnérabilité d'intérêt public et la vulnérabilité future évaluée (*cf. pièce 1 – Rapport de présentation – 7.1 légende cartographique*).

A partir de ce travail du bureau d'études, un classement de la vulnérabilité a pu être établi suivant trois cas distincts au niveau du risque d'inondation. (*cf. pièce 1 – Rapport de présentation – 4. Fiche synthétisant les niveaux de vulnérabilité du bâti).*

3.3. DEFINITION DES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Suivant une classification des zones recommandée en octobre 1995 par le Ministère de l'Environnement, une série de prescriptions réglementaires a été définie en distinguant pour chacune d'entre elles son champ d'application, à savoir pour les biens existants et/ou futurs (*cf. pièce 1 – rapport de présentation – 4.4. Guide Méthodologique de définition des prescriptions réglementaires).*

- Zones "**rouges**" très exposées (situées en aléa fort de la crue centennale) où toute construction est généralement interdite ou, dans certains cas, limitée à des extensions/surélévations sous certaines conditions ;
- Zones "**bleues**" moyennement exposées (concernées par un aléa moyen de la crue centennale) où des prescriptions sont applicables.

Les zones rouges correspondent en principe aux secteurs d'aléas forts et aux zones naturelles d'expansion des crues et les zones bleues aux secteurs d'aléas moyens, voire exceptionnellement aux secteurs d'aléas forts en zone urbaine.

Pour faciliter le choix des clauses réglementaires en fonction de la situation et de la typologie des zones PPR, des documents méthodologiques ont été dressés en présentant différents cas de figure codifiés et hiérarchisés du risque le plus fort au moins important (*cf*. respectivement pièce 1 – rapport de présentation et pièce 2 – règlement – 4.4. *Guide Méthodologique de définition des prescriptions réglementaires).*

Il en ressort que, dans un même secteur d'aléa, *on pourra rencontrer plusieurs zones réglementaires selon la typologie de l'occupation du sol* (terrains inoccupés ou occupés par de l'habitat de standing ou insalubre à éradiquer - ce dernier cas étant relativement fréquent à la Réunion).

La traduction réglementaire de ces différentes occupations tendra à envisager soit un maintien à l'état naturel, soit à la prise en compte de mesures de prévention.

3.3.1. RECOMMANDATIONS GENERALES

Les zones susceptibles d'être exposées à des risques naturels et éventuellement non cartographiées devront suivre au moins les recommandations générales énoncées ci-après.

- Le libre écoulement des eaux et les champs d'inondation ne doivent pas être restreints (clôtures totalement en dur et remblais significatifs à proscrire, ...);
- Aucune construction ne devra être implantée à moins de 10 mètres de la crête de la berge des ravines;
- Tout projet de construction devra être évité, voire proscrit, dans les thalwegs ou à proximité immédiate (car lors de fortes précipitations, les zones en creux d'un terrain peuvent se transformer subitement en ravine);
- Le niveau inférieur du premier plancher habitable d'une construction doit être protégé de l'eau par des mesures appropriées (surhaussement, pilotis, etc);
- Toute disposition devra être prise pour que les structures susceptibles d'être exposées aux flots puissent résister aux pressions pouvant survenir;
- Les sols particulièrement soumis aux risques d'érosion doivent être plantés d'espèces végétales stabilisatrices;
- Les ouvrages/constructions sur des terrains susceptibles d'être exposés à des glissements, doivent être réalisés avec des techniques appropriées n'aggravant pas les risques et leurs effets.

Les interdictions ou prescriptions réglementaires pourront être levées partiellement, par modification du PPR dans la mesure où les travaux de protection (dont les incidences sur les régimes d'inondation auront été évaluées et maîtrisées) auront été réalisés pour mettre hors d'eau ces secteurs exposés et sous garantie de contrôle régulier et d'un entretien pérenne. L'accent doit être mis sur la nécessité d'une intégration environnementale des techniques d'aménagement habituellement retenues comme les endiguements. Dans tous les cas, les travaux de protection devront veiller à ne pas augmenter la vulnérabilité des zones protégées par une densification accrue derrière les endiguements par exemple.

3.3.2. MESURES REGLEMENTAIRES DE PREVENTION D'ORDRE GENERAL APPLICABLES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE COMMUNAL

- **Particulièrement dans les sites les plus dangereux, les services compétents en matière de sécurité publique ou d'organisation des secteurs effectueront les interventions nécessaires comme les évacuations définitives ou momentanées en cas d'alerte.**

  Pour éviter que les secteurs évacués définitivement (dans le cadre de procédures à définir par ailleurs) ne deviennent à nouveau des lieux privilégiés d'implantation d'un habitat spontané, une gestion appropriée de leur aménagement (protection de berges, boisement, espaces verts,...) devra être assurée par les responsables concernés;

- **Les installations/activités existantes en zone inondable doivent être équipées de dispositifs (arrimage, étanchéité, mise hors d'eau,...) visant à empêcher la dispersion d'objets ou de produits dangereux, polluants ou flottants**;
- **Les travaux de requalification de voiries doivent être assortis d'études hydrauliques permettant de s'assurer de la bonne capacité des exutoires des eaux pluviales**;
- **Pour les extensions au sol autorisées de manière limitative dans les zones inondables très exposées** (certaines zones rouges), **le pétitionnaire devra justifier à l'occasion de la demande de permis de construire, par acte officiel, les dates de construction des bâtiments existants.** Une seule extension de 20 m² maximum d'emprise au sol sera autorisée à compter de la date d'application du PPR;
- **Les normes paracycloniques de construction définies pour les Départements d'Outre-mer en 1987 (cf. Document Technique Unifié "Règles N.Vent 65") constituent des règles minimales de construction à respecter pour tout bâtiment d'usage courant, afin de limiter les dégâts dus au vent cyclonique**.
  Remarque : Cette mesure devra être portée à la connaissance de tout pétitionnaire de demande d'autorisation de construire (Permis de Construire et Déclaration de Travaux).

3.4. ETABLISSEMENT DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

En terme de rendu de la cartographie réglementaire (*cf. Pièce 2 § 2 et 3),* une carte générale de la servitude réglementaire est établie à l'échelle 1/10000, ainsi qu'une série de cartes détaillées à l'échelle 1/5000.

- **Ces dernières, avec fond de plan (carte topographique) sur papier, présente les zones "rouges" et "bleues", les prescriptions réglementaires correspondantes sous forme codifiée, ainsi que les zones de vulnérabilité existantes futures avec des mini-tableaux d'information correspondants.**

Le choix de l'échelle au 1/5000 pour les documents détaillés se justifie car toutes les cartes d'aléas sont établies de la sorte dans le département. Il en est de même en général pour les Plans d'Occupation des Sols (POS) dont toutes les communes de l'île sont dotées. De ce fait, la prise en compte de la servitude d'utilité publique du PPR par les instructeurs des demandes d'autorisation d'occupation du sol sera d'autant plus facilitée.

Dans certains cas à priori très limités, une délimitation plus détaillée de la servitude sera éventuellement nécessaire au niveau du POS sous la responsabilité communale (*cf. pièce 1 – Rapport de présentation – 1. Avertissement général sur les limites d'étude du document PPR*).

3.5. ETABLISSEMENT RU REGLEMENT PPR

Dans l'objectif de constituer le règlement détaillé du PPR, des fiches de renseignements sont définies pour la localisation, la consistance, la classification et les mesures de prévention de chacune des zones homogènes de vulnérabilité (*cf. Pièce 3 – 5 fiches de prescriptions par zones homogènes de vulnérabilité concernant les différents secteurs de la commune*).

4. FICHE SYNTHETISANT LES NIVEAUX DE VULNERABILITE DU BATI

4.1. PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS AU NIVEAU DU RISQUE D'INONDATION

Pour une construction, le danger réside plus dans la vitesse du courant que dans la présence de l'eau elle-même. Autrement dit, il est important de **raisonner en terme de sollicitation (force de l'eau) au moins autant qu'en terme de localisation du bâti.**

Le risque majeur est naturellement l'effondrement de la construction (lié à la poussée de l'eau et à l'érosion des fondations). Il **est donc lié également au type du bâtiment** : une maison en dur ancrée sur le rocher est beaucoup plus résistante, qu'une maison légère en bois sous tôle mal conçue.

A partir des investigations du bureau d'études SAGERI, il a pu être dégagé les trois niveaux de vulnérabilité énoncés ci-après, qui constituent des généralisations des cas observés (sachant que des exceptions particulières demeurent possibles). Ce classement ne porte que sur l'existant et prend comme hypothèse que le risque d'inondation n'est pas actuellement pris en compte par les particuliers au niveau du bâti (mise hors d'eau du premier plancher, fondations respectant des profondeurs de fouille, etc.).

4.2. LES TROIS NIVEAUX DE VULNERABILITE

(critères de qualification et types de dommages).

4.2.1. VULNERABILITE D'ORDRE 1

Constructions submergées par des eaux sans vitesse ou avec des vitesses très faibles (secteurs souvent plats hors du chenal d'écoulement subissant des remontées de nappe, des débordements de ravines ou de caniveaux, etc. - aléa moyen - hauteurs d'eau généralement inférieures à 1 mètre).

En général, quel que soit le type de construction, il **n'y pas de destruction du bâti**, seuls le mobilier, les revêtements, les systèmes électriques, etc. subissent des dégradations partielles ou totales, notamment par l'eau et la boue.

4.2.2. VULNERABILITE D'ORDRE 2

Constructions (habitat précaire surtout) submergées hors ravine par des eaux à forte vitesse (secteurs souvent à fortes pentes concernés par le débordement de la crue centennale - aléa fort - hauteurs d'eau généralement supérieures ou égales à 1 mètre, et/ou régime torrentiel).

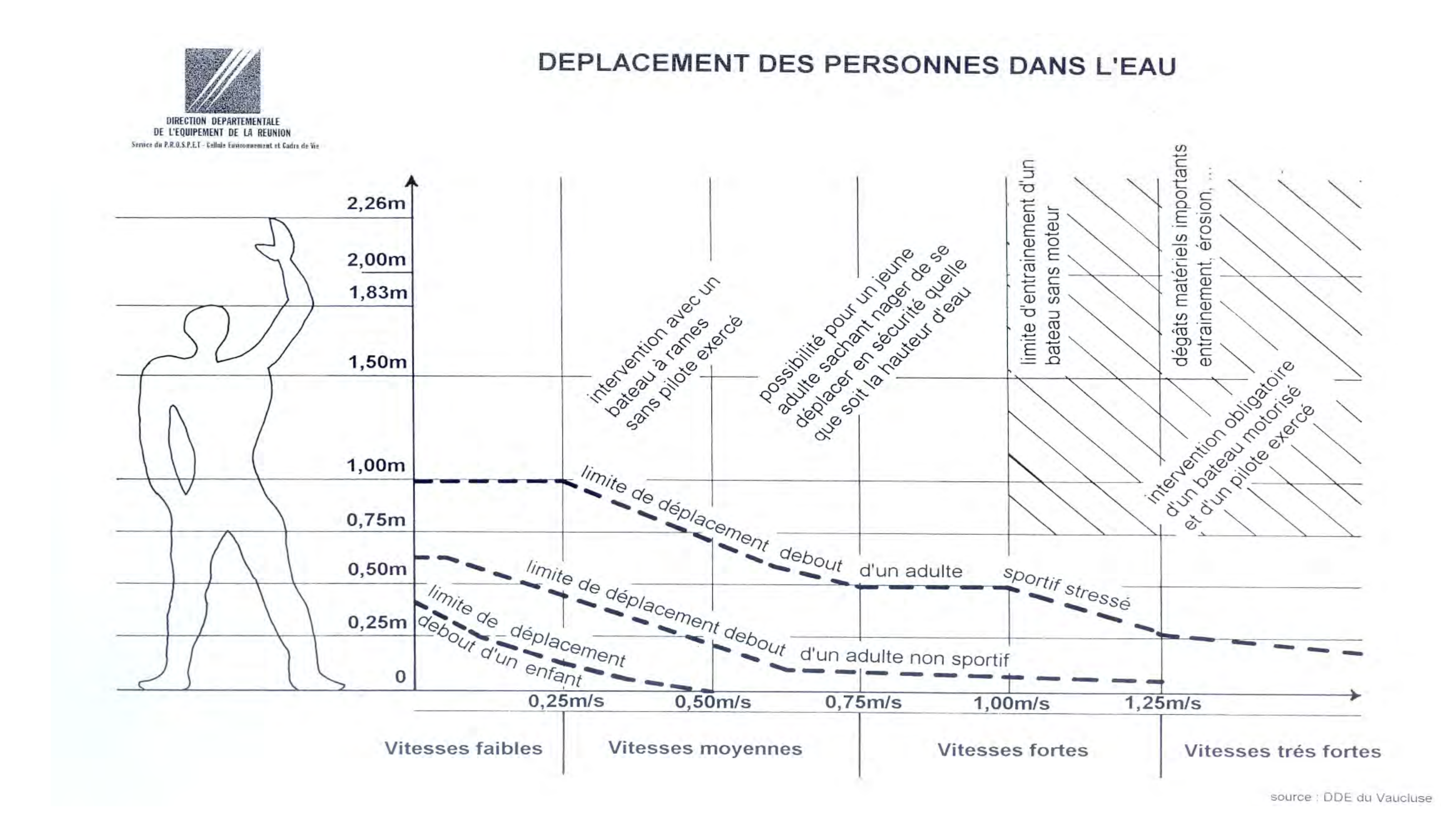
En général, il est constaté un **endommagement important , voire total des habitations les plus modestes (cases en bois sous tôle à proximité de la ravine) et du mobilier**. Les cases en dur sont rarement détruites entièrement. Dans ces zones, l'eau est souvent chargée en boue et parfois en graviers.

4.2.3. VULNERABILITE D'ORDRE 3

Tous types de constructions situées dans le lit des ravines ou à proximité immédiate (secteurs concernés par le chenal d'écoulement principal de la crue centennale - aléa fort - hauteurs d'eau largement supérieures à 1 mètre, et/ou régime torrentiel).

Qu'il s'agisse d'habitat insalubre, de cases traditionnelles en bois sous tôle ou de maisons en matériaux plus solides, on peut considérer que **les constructions seront entièrement détruites lors de la crue centennale.** Dans le cas contraire, des dommages importants seront recensés, telle que la destruction totale du mobilier en raison de l'importance des hauteurs de submersion.

4.3. TABLEAU PRECISANT LA VULNERABILITE HUMAINE



source : DDE du Vaucluse

4.4. GUIDE METHODOLOGIQUE DE DEFINITION DES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

(Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles)
COMMUNE DE BRAS-PANON

Zones	Codes	Prescriptions réglementaires	Observations	Champ d'application E = Existant – F = Futur
ROUGE		**SONT INTERDITS**		
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelques natures qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après.		F
	2	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient.	Prescription plus stricte que la première, devant généralement induire une évacuation de la zone si elle est occupée.	F
		SONT ADMIS		
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.		E + F
	4	Les extensions au sol protégées de l'eau dans la limite de 20 m² et les surélévations d'une ampleur limitée de constructions existantes, à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, et ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux.	A préconiser ponctuellement dans la mesure où les risques sont moindres – Clause moins restrictive que la suivante (5).	E + F
	5	Seules les extensions de constructions protégées de l'eau et nécessaires à l'aménagement de niveau d'attente des secours sont admises, sous réserve que leur emprise au sol soit au plus de 20 m².	Clause plus restrictive que la précédente (4). Peut être utilisée plus systématiquement à sa place.	E + F
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.		F
	6b	Les aménagements légers de loisir et de détente, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets		F
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.		F
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux.		F
	8b	Les projets d'extraction de matériaux (carrières ne comprenant que des équipements mobiles devant être évacués en cas de forte pluies) à condition qu'ils ne réduisent pas les champs d'expansion, et qu'ils intègrent dans l'étude d'impact, une étude hydraulique et sédimentaire spécifique démontrant que les aléas d'inondation (submersion, érosion) ne sont pas aggravés par un évènement centennal	Clause utilisée en espace carrière défini au schéma départemental des carrières de la Réunion (juillet 2001)	F
	9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.		E + F
BLEU		**SONT INTERDITS**		
	10	Tous travaux, remblais constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, faisant significativement obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation.		F
	11	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, sur une bande de 10 mètres de largeur mesurée depuis la crête de la berge.	Clause complémentaire à la précédente, et plus restrictive par rapport à un secteur précis à proximité d'une berge. Peut être aussi utilisée en zone bleue.	F

Zones	Codes	Prescriptions réglementaires	Observations	Champ d'application E = Existant – F = Futur
BLEU	12	Les démolitions, sans étude préalables réalisée par un organisme compétent, de tout ouvrage nécessaire à la protection contre les inondations, notamment les digues, levées de terre, et murs.	Il est quelquefois nécessaire de démolir les digues.	E + F
	13	L'imperméabilisation ou la réduction de perméabilité de nouvelles surfaces supérieures à … m² sans étude appropriée.	A utiliser surtout pour les surfaces commerciales (ex : parkings) avec une distinction au cas par cas.	F
	14	Tous travaux de terrassement entraînant une modification significative du niveau du terrain naturel, notamment les digues et les remblais, à l'exception des déblais qui constituent une mesure compensatoire, ou améliorent l'écoulement / stockage des eaux.		F
	15	La création de niveau habitable au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m au-dessus du terrain naturel).	Clause contraignante susceptible d'engager un débat de fond (connaître le principe d'indemnisation des assureurs dans le cas contraire).	F
	16	La création de sous-sols non étanches à l'eau ou non équipés d'un dispositif automatique d'épuisement.	Le sous-sol se caractérise par ce qui est aménageable au-dessous du terrain naturel.	F
	38	Les équipements entraînant directement des rejets / infiltrations d'eau de toutes origines au niveau des terrains soumis à des glissements.	Clause particulière visant à ne pas aggraver les risques de mouvement de terrain par des équipements tels que piscines, assainissements autonomes,…	F
	SONT ADMIS			
	17	Toutes constructions, tous travaux, toutes installations, haies et plantations peuvent être admis sous réserve de ne pas significativement faire obstacle à l'écoulement des eaux ni restreindre les champs d'inondation.		F
	18	Les démolitions d'ouvrages non liés à une protection contre les inondations sont autorisées.		E + F
	19	Les berges doivent être faucardées annuellement et débarrassées de tout dépôt entravant le libre écoulement des eaux.	Clause pouvant être également utilisée en zone rouge.	E + F
	20	Les remblais sont limités à l'emprise des constructions ou extensions avec un dépassement possible de 20 %.		F
	21	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.		E + F
	22	Toutes les constructions et installations doivent être édifiées sur des piliers isolés ou sur des murs porteurs orientés dans le sens du courant.	Clause à utiliser ponctuellement	F
	23	Les grandes surfaces et/ou bâtiments à usage industriel doivent être implantés sur des terrains préalablement remblayés dans les conditions autorisées, au moins jusqu'à la cote de référence ou à défaut à 1 m au-dessus du terrain naturel.	Clause à utiliser ponctuellement et à moduler éventuellement.	F
	24	L'emprise au sol des constructions ne dépassera pas le quart de la surface des terrains.	Proportion à déterminer suivant chaque situation locale, sachant que cela aura une incidence sur le Coefficient d'Emprise au Sol du P.O.S.	F
	25	Les constructions à usage d'habitation isolées, ou groupées, comporteront un second niveau habitable au premier étage.	Prescription plus laxiste que la 15. Voir compatibilité avec cette dernière en cas d'utilisation. Ne pas utiliser avec la 26.	F

Zones	Codes	Prescriptions réglementaires	Observations	Champ d'application E = Existant – F = Futur
BLEUE	26	Le niveau inférieur du premier plancher doit être situé au –dessus de la cote de référence, ou à défaut à 1 m au-dessus du terrain naturel.	Clause plus restrictive que la 15, voire même la 25. Ne pas utiliser en même temps que ces dernières.	F
	27	Toutes les structures en matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion susceptibles d'être immergées sont à traiter avec des produits hydrofuges ou anticorrosifs et être régulièrement entretenues (drainage à prévoir).		E + F
	28	Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.		F
	29	Les parties de bâtiments susceptibles d'être immergées sont à protéger de l'eau. Une ou plusieurs techniques d'obturation des ouvertures doivent donc être mises en œuvre, telles que cuvelage, dispositif de fermeture étanches ou d'épuisement.	Clause liée avec la suivante (30). Voir compatibilité avec la prescription 15. Ne pas utiliser avec la 26.	F
	30	A défaut de mise en œuvre d'une de ces techniques, toute partie de bâtiment susceptible d'être immergée ne peut être ni aménagée, ni habitée.	Clause à utiliser avec la précédente (29). Ne pas utiliser avec la 15 et la 26.	F
	31	Toutes les ouvertures des niveaux habitables qui se trouvent situées au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m du terrain naturel), doivent être obturées ou rendues étanches.	Clause ne pouvant être préconisée avec la 15 (incompatibilité), mais par contre avec la 16.	
	32	Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers doivent être placés au moins au-dessus de la cote de référence, et à défaut à plus de 1 m du terrain naturel ou dans des locaux protégés de l'eau.		F
	33	Les réseaux doivent être étanches, et doivent pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.		F
	34	Tout stockage de matières ou produits polluants, sensibles à l'humidité doit être réalisé dans un conteneur étanche arasé au-dessus de la cote de référence ou arrimé de façon à ne pas être entraîné.		E + F
	35	Les structures susceptibles d'être exposées aux flots doivent être renforcées pour résister à la crue de référence.	Clause visant à se prémunir notamment contre les eaux à forte vitesse.	E + F
	36	Les sols dénudés soumis particulièrement aux risques d'érosion doivent être couverts avec des espèces végétales stabilisatrices.		E + F
	37	Les ouvrages/constructions sur des terrains susceptibles d'être exposés à des glissements doivent être réalisés avec des techniques appropriées n'aggravant pas les risques et leur effets (structure légère et rigide par exemple).		F

4.5. GUIDE METHODOLOGIQUE DES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Plan de Prévention des Risques (P.P.R.) naturels prévisibles.
Commune de Bras-Panon

Codes	Cas de figure hiérarchisés (essentiellement du risque "inondation" le plus fort au moins important)	Prescriptions réglementaires (cf. guide en date du 17/07/1995)		Observations
		Sont interdits	Sont admis ou techniques particulières	
	ZONE ROUGE			
A	✓ Très fortement exposée ✓ Très exposée	.2.	.7.	Prescriptions rendant la zone totalement inconstructible, et devant induire en général son évacuation si elle est occupée.
B	✓ Absence de bâti ✓ Présence de bâti	.1.	.6.7.8.	Zone à rendre inconstructible au P.O.S. si ce n'est pas le cas.
C	✓ Habitat précaire	.1.	.3.6.7.8.9.	Démolition souhaitable après relogement.
D	✓ Autres constructions	.1.	.3.5.6.7.8.9.	Extensions limitées à des niveaux d'attente des secours.
E		.1.	.3.5.6.7.8.9.	Surélévations autorisées sous certaines conditions
	ZONE BLEUE			
F	✓ Moyennement exposée	.10.12.14.15 modifiée (*)	.17.18.20.21.26.28.33.34.35.	Disposition la plus stricte de la zone bleue. Aucun niveau aménageable n'est autorisé en dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m au-dessus du terrain naturel).
G		.10.12.14.15.16.	.17.18.20.21.27.28.29.32.33.34.35.	La création de sous-sols peut être autorisée sous certaines conditions.
H	✓ Faiblement exposée	.10.12.14.	.17.18.21.25.27.28.29.30.31.32.33.34.35.	La création de niveaux habitables en dessous de la cote de référence n'est pas interdite.
	CAS PARTICULIERS (à utiliser surtout dans les zones bleues exposées, mais pas exclusivement)			
I	✓ Protection des berges de ravines	.11.	.19.	Les clauses 11 et 19 peuvent être aussi respectivement utilisées en zones bleue et rouge.
J	✓ Limitation des imperméabilisations de surfaces	.13.		
K	✓ Techniques particulières vis-à-vis des crues (piliers,…).		.22.	
L	✓ Remblaiement (grandes surfaces, bâtiments industriels..)		.23.	
M	✓ Limitation de l'emprise au sol des constructions.		.24.	Prescription à moduler suivant chaque situation locale.
N	✓ Végétalisation des sols.		.36.	
O	✓ Techniques particulières vis-à-vis des mouvements de terrain.		.37.	
P	✓ Interdiction des rejets d'eau.	.38.		Clause particulière visant à ne pas aggraver les risques de mouvement de terrain.
Q	✓ Aménagements légers de loisir et de détente		6b	
R	✓ Extraction de matériaux		8b	Clause utilisée en espace carrière défini au schéma départemental des carrières de la Réunion(juillet 2001)

(*) La création de niveau aménageable au-dessous de la cote de référence

[grey box] Cas de classification les plus fréquents

5. LISTE DES PRINCIPAUX TEXTES OFFICIELS

5.1. LEGISLATION – REGLEMENTATION

- La loi n° 87.565 du 22 juillet 1987 modifiée, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs;
- La circulaire interministérielle (Intérieur - Equipement - Environnement) du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables;
- La circulaire du ministère de l'Environnement du 19 juillet 1994 relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles;
- La loi n° 95.101 du 02 février 1995 (dite loi Barnier) relative au renforcement de la protection de l'environnement, et notamment son titre II sur les dispositions relatives à la prévention des risques naturels;
- Le décret d'application n° 95.1089 du 05 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles;
- La circulaire interministérielle (Equipement - Environnement) du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zones inondables ;
- Les articles L.562-1 et L.562-9 du Code de l'environnement ;
- Circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.

5.2. LEXIQUE DES SIGLES ET TERMES TECHNIQUES

Il est indispensable pour bien comprendre ce document PPR, de s'entendre sur la définition de certains sigles ou termes techniques apparaissant dans le rapport de présentation. Les définitions qui suivent ont pour finalité de permettre un langage commun entre les différents acteurs, et surtout de faciliter la compréhension des documents aux non-initiés.

5.2.1. SIGLES

- **P.O.S.** : Plan d'Occupation des Sols ;
- **P.L.U.** : Plan Local d'Urbanisation ;
- **P.P.E.R.** : Programme Pluriannuel d'Endiguement des Ravines ;
- **P.P.R.** : Plan de Prévention des Risques ;
- **R.N.** : Route Nationale ;
- **S.T.P.C.** : Schéma Technique de Protection contre les Crues.

5.2.2. ORGANISMES / ADMINISTRATIONS

- **B.C.E.O.M.** : Bureau Central d'études pour les Equipements d'Outre-Mer ;
- **B.R.G.M.** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
- **D.A.F.** : Direction de l'Agriculture et de la Forêt ;
- **D.D.E.** : Direction Départementale de l'Equipement ;
- **DIREN** : Direction Régionale de l'Environnement ;
- **I.G.N.** : Institut Géographique National ;
- **O.N.F.** : Office National des Forêts ;
- **SAGERI** : Société d'Assistance à la Gestion des Risques ;
- **SOGREAH** : SOciété GRenobloise d'Etudes et d'Aménagements Hydrauliques ;
- **S.I.R.D.P.C.** : Service Interministériel Régional de Défense et de Protection Civile.

5.2.3. TERMES TECHNIQUES

- **Aléa** : Phénomène naturel (ex.: inondation, crue,...) d'une intensité donnée avec une probabilité d'occurrence/apparition ;

- **Cartographie réglementaire des risques naturels** : Volet essentiel de la politique de lutte contre les catastrophes naturelles visant à déterminer les zones exposées et à définir les mesures de prévention nécessaires ;

- **Crue centennale** : Phénomène naturel qui a une période de retour de cent ans (attention, une crue centennale peut se produire deux années de suite) ;

- **Enjeux** : Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc..., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que le futur ;

- **Pluviomètre** : Instrument servant à mesurer la quantité d'eau de pluie tombée dans un lieu donné ;

- **Risque** : La notion de risque correspond à la conjonction entre l'aléa et la vulnérabilité ;

- **Servitude réglementaire** : Mesures d'interdiction, de limitation ou de prescription relatives aux constructions et ouvrages, définies dans certaines zones par un arrêté réglementaire ;

- **Thalwegs** : Zones en creux d'un terrain où peuvent s'écouler les eaux (axes naturels des écoulements ;

- **Vulnérabilité** : Exprime au sens le plus large, le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les personnes, les biens et les activités. On peut distinguer la vulnérabilité économique et la vulnérabilité humaine.

6. LE PPR DE BRAS – PANON

6.1. NATURE DES PHENOMENES CONCERNES – SECTEURS GEOGRAPHIQUES CONCERNES

Le risque naturel pris en compte dans le présent PPR est le risque d'inondation par débordement ou érosion des ravines et rivières ou thalwegs.

La zone d'étude concerne la commune de Bras Panon sur l'ensemble de son territoire.

Celle-ci est située au *nord-est* de l'île de la Réunion. Elle est drainée par une douzaine de ravines principales selon une orientation générale *sud-ouest/nord-est*. Ces ravines rejoignent soit la Rivière Bras Panon, parcourant le bas des Planèzes selon un axe *nord-ouest* / *sud-est* ; soit la Rivière des Roches, celle-ci marquant la limite du territoire communal au sud. La rivière Bras-Panon conflue avec la Rivière des Roches au sud de la zone agglomérée de la commune. La limite nord de la commune est marquée par la rivière du Mât, exutoire du cirque de Salazie. Seule la ravine du Bras des Lianes conflue avec ce cours d'eau.

Les remparts du cirque de Salazie constituent la limite Est de la commune.

Le point culminant se situe au sommet du Plateau MAZERIN à la cote 2092 m.

La partie supérieure de la planèze, où peu d'enjeux liés au risque d'inondation sont présents, n'a pas été intégralement présentée sur les différentes cartes. Sur cette zone, les recommandations générales énoncées au paragraphe 3.3.1 s'appliquent.

Rappel :

L'aléa inondation qui doit être pris en compte, selon les dispositions des circulaires ministérielles (du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996), est la plus forte crue connue, ou si cet aléa est plus faible la crue centennale.

Le phénomène d'inondation se traduit généralement par des submersions d'ouvrages , en raison des hauteurs d'eau importantes et des vitesses d'écoulement particulièrement élevées dans les secteurs à forte pente, ainsi que par des débordements des thalwegs dont les berges sont soumises à une érosion conséquente en crue centennale.

- Le risque cyclonique en ce qui concerne les effets du vent doit être pris en compte au niveau de l'ensemble du territoire communal, objet du présent PPR. A cet égard, une mesure réglementaire d'ordre général a été prévue spécifiquement au chapitre intitulé "Etat des réflexions menées – Définition des prescriptions réglementaires". Cette mesure devra être portée à la connaissance de tout pétitionnaire de demande d'autorisation de construire (Permis de Construire et Déclaration de travaux).

6.2. LES CONSEQUENCES POSSIBLES

EN TERME D'INONDATION

Du fait de la topographie du territoire communal (planèze à pente modérée dans les hauts débouchant sur le cône alluvial de la Rivière du Mât) et de l'implantation de l'habitat, les principaux secteurs à risque d'inondation concernent une large frange littorale, de la base de la planèze à la mer.

Le bilan des investigations a mis en évidence la sensibilité du secteur de la Rivière des Roches vis-à-vis des crues de la Rivière du même nom. Il s'agit ici d'une inondation avec des hauteurs d'eau supérieures à un mètre, mais des vitesses faibles.

La Rivière Bras Panon affecte les hameaux du chemin des Barbier et du refuge. Le hameau de Libéria est fortement touché par les débordements du Bras Pétard. Ces inondations sont marquées par de fortes vitesses locales.

Enfin, la berge rive droite de la Rivière du Mât est sensible à l'érosion et au déplacement du lit vif sur la quasi totalité de son parcours en limite communale de Bras Panon.

C'est aussi le cas, dans une moindre mesure, de la Rivière Bras Panon, au sud de la commune.

RAPPEL: EN TERME D'EFFETS DU VENT CYCLONIQUE

D'après les constatations dressées notamment sur les constructions à la suite du passage de tempêtes ou cyclones tropicaux, les points sensibles des bâtiments peuvent être identifiés principalement au niveau des toitures et des menuiseries (arrachements et infiltrations d'eau – cf. livre "Cyclones – Environnement – Constructions – Désordres – Remèdes" élaboré en 1992 par M. Jean POTHIN de la SOCOTEC Réunion).

6.3. AVERTISSEMENTS

- **Il convient de préciser que le présent PPR définit d'abord, à l'échelle 1/10000, les zones globales d'aléas forts et moyens sur lesquelles pèse une servitude réglementaire.**

  Dans les secteurs où la vulnérabilité actuelle et future est connue, ce zonage renvoie à une cartographie des risques à l'échelle 1/5000, ainsi qu'à des prescriptions réglementaires détaillées devant être respectées pour la délivrance des autorisations d'utilisation du sol;

- **Le présent PPR se limite aux zones où les études "inondation" ont été menées en termes d'aléas et de vulnérabilité pour avoir une bonne connaissance des risques et de leurs effets;**

- **A titre de précaution, le PPR classe en zone d'aléa fort des espaces cultivés situés dans ou à proximité des entonnements ou des lits des ravines secondaires à faible dénivellation.**

Ce classement n'interdit pas la poursuite des cultures (à l'exclusion de tous ouvrages, murs, installations telles que serres, matériels fixes d'irrigation, etc. et tous terrassements susceptibles d'entraver ou de modifier l'écoulement des eaux) et en particulier des cultures des sols qui participent au maintien des terres sans constituer un obstacle significatif à l'écoulement des eaux;

- **Pour tout projet en bordure de ravines ou falaises, il conviendra de continuer à consulter systématiquement les services compétents (DDE, DAF, ONF, BRGM, etc.) en raison des risques d'érosion non pris en compte en tant que tels pour l'instant et des servitudes hydrauliques / forestières.**

  Nota: **Les berges ont été au moins prises en considération dans le zonage d'aléa "inondation" pour les lits très encaissés, ce qui permet d'anticiper sur les problèmes de mouvements de terrains.**

  Au besoin, il pourra être demandé au pétitionnaire de mener des études sur les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des projets concernés;

- Dans la mesure où un projet de construction sur une parcelle serait concerné par plusieurs niveaux d'aléas, les prescriptions applicables seront généralement celles qui sont les plus contraignantes (surtout si le projet est majoritairement touché par l'aléa le plus fort);

- Compte tenu des échelles adoptées au 1/10000 et au 1/5000 pour l'établissement des documents graphiques du PPR, une certaines latitude pourra être envisagée pour une délimitation plus détaillée de la servitude dans le POS relevant de la responsabilité communale, bien entendu si nécessaire (ex. : POS à l'échelle 1/2000). En cas de légères disparités sur un même secteur entre la cartographie générale et la cartographie détaillée, cette dernière prévaudra pour la définition de la servitude réglementaire;

- **Un événement d'occurrence plus importante que la crue centennale généralement prise en considération doit rester dans l'esprit de tous. Les règles édictées n'ont pas valeur "d'assurance tous risques", mais ont simplement pour but de prévenir un accroissement du risque;**

- Les prescriptions réglementaires sont applicables et opposables à toute personne publique ou privée dès l'approbation du PPR, ou le cas échéant, dès la publication de l'arrêté préfectoral correspondant.

  En cas de non respect ou d'infractions constatées par rapport aux dispositions du plan (particulièrement en ce qui concerne le libre écoulement des eaux et la conservation des champs d'inondation), des sanctions sont prévues sur le plan pénal **mais aussi dans le cadre des contrats d'assurance;**

- Les reconstructions pourront être éventuellement autorisées en zone rouge (codifiée D) sous réserve d'assurer la sécurité des personnes et de réduire la vulnérabilité des biens par des mesures appropriées (ex. : rehaussement du plancher aménageable avec les adaptations nécessaires des matériaux et des équipements,…). **La reconstruction sera toutefois interdite si la destruction était due à un phénomène naturel (inondations, mouvements de terrain,…).**

6.4. MISE A JOUR DE L'ETUDE DE 1996

Sur le territoire de la commune de Bras Panon, une étude spécifique, datant de 1996, a été réalisée par SOGREAH en termes d'aléa et de vulnérabilité. Cette étude a été mise à jour par SOGREAH préalablement à l'établissement du présent PPR.

PARTIE B

ETUDE DES RISQUES D'INONDATION REALISEE PAR SOGREAH

7. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de la Loi Barnier sur les risques naturels, des Plans de Préventions des Risques (PPR) doivent être réalisés sur chaque commune. Ils concernent les risques dus à des phénomènes hydrauliques (inondations) ou des phénomènes géologiques (glissements de terrains, effondrements, etc.).

La présente étude est une étude spécifique qui permettra d'avoir une bonne connaissance des risques d'inondation en termes d'aléas et de vulnérabilité sur la commune de Bras-Panon.

Cette étude comporte trois phases successives et complémentaires :

- **Phase 1 : prise de connaissance – hydrologie – vulnérabilité**

  Il est fait ici un bilan des données disponibles sur le secteur ainsi qu'un bilan hydrologique sur les bassins versants intéressant la commune. L'étude est menée parallèlement à une enquête de terrain qui nous amène alors à la phase 2.

- **Phase 2 : diagnostic de la situation actuelle en termes d'aléas et de vulnérabilité**

  Sur la base des données de la phase 1 et d'une enquête de terrain, ce diagnostic permet de repérer les "dysfonctionnements" possibles ou avérés des écoulements superficiels (mise en charge des ouvrages de franchissement, débordements, inondations, etc.) et de réaliser les cartes d'aléas (liées aux écoulements) et les cartes de vulnérabilité (liées à la nature des infrastructures).

- **Phase 3 : mesures de protection – aménagements**

  Afin de palier les dysfonctionnements les plus sensibles et protéger les secteurs qui le réclament, il est proposé ici des mesures et des aménagements répondant à ces problèmes et aux préoccupations de la commune.

7.1. PHASE 1: PRISE DE CONNAISSANCE HYDROLOGIE – VULNERABILITE

7.1.1. PRESENTATION

L'analyse hydrologique concerne les principales ravines et rivières situées sur le territoire communal. Elle a pour objectif de déterminer les débits de pointe de crue en des points de ravines sélectionnés pour la représentativité de leurs conditions d'écoulement et/ou leurs situations critiques vis-à-vis des infrastructures.

Les calculs sont menés par l'emploi de diverses méthodes dont les résultats sont critiqués à partir des valeurs couramment admises à la Réunion.

Les principales phases de l'analyse hydrologique consistent en :

1. **Une analyse pluviométrique** afin d'établir les intensités des pluies de projet en fonction de la fréquence de l'événement et de la situation du bassin versant.
2. **Une analyse hydrologique** critique définissant les débits caractéristiques et se fondant sur les méthodologies et les formules disponibles : méthode du Guide d'estimation des débits de crue à la Réunion (BCEOM/SOGREAH), formule rationnelle, formule du rectangle équivalent, Giandotti, Passini, ou encore Kirpich.

7.1.2. LES DONNEES DISPONIBLES

Outre les documents spécifiques disponibles sur la commune de Bras Panon (IGN, BD Topo), celle-ci a fait l'objet d'un Schéma Technique de Protection contre les Crues (STPC) réalisé par BCEOM en 1993, réutilisé puis complété par SOGREAH en 1996, afin d'élaborer la précédente étude préalable à l'élaboration du PPR à la commune.

Tableau n°1 – LISTE DES DOCUMENTS DISPONIBLES

Réf.	Intitulé	Auteurs	Maître d'ouvrage	Date
Etudes antérieures				
/1/	Schéma Technique de Protection contre les crues – Commune de Bras Panon	BCEOM	Commune de Bras Panon DDE	Août 1993
/2/	Etude préalable à l'élaboration du PPR sur la commune de Bras Panon : - Phase 1 - Phase 2 et 3	SOGREAH	DDE	Décembre 1995 Mai 1996
/3/	Lotissement "Les Avocatiers" - Calcul de lignes d'eau	SOGREAH	Entreprise GOUVERNET	Juin 1998
/4/	Lotissement "Les Avocatiers" Etude hydraulique – Rivière Bras Panon	SOGREAH	Entreprise GOUVERNET	Mai 1999
/5/	Déviation de Bras Panon - Doublement du Pont sur la Rivière du Mat - Evaluation de l'impact des remblais sur les écoulements	SOGREAH	DDE	Juillet 1999
/6/	Résidence "Ma Pensée" -Etude hydraulique - Rivière des Roches	SOGREAH	SEMAC	Juillet 1999
/7/	Lotissement "les Avocatiers" - Etude hydraulique Rivière de Bras Panon	SOGREAH	SAS SOBEPRE	Février 2000
/8/	Rivière des Roches – Rivière Bras Panon Etude hydraulique complémentaire	SOGREAH	Commune de Bras Panon	Février 2000
/9/	Protection contre les inondations de la Ravine Bras Pétard à l'amont de la confluence avec la Ravine Bras Panon – Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau – Dossier d'enquête publique.	BCEOM	Commune de Bras Panon	Avril 2001
/10/	Monographie de la rivière du Mât Eléments d'hydrologie, d'érosion et de transports sédimentaire.	LCHF	DDE	Août 1984
Références techniques				
/11/	Guide d'estimation des débits de crue à la Réunion	BCEOM/SOGREAH	Conseil Régional de la Réunion	Janvier 1992
/12/	Guide d'estimation des débits de crue à la Réunion – Analyse pluviométrique	BCEOM	Conseil Régional de la Réunion	Septembre 1991
/13/ /14/	Pluies génératrice de crues à la Réunion Supplément 1 Pluies génératrice de crues à la Réunion	DDE (Michel DURET)	DDE	mars 1985 juillet 1982

Réf.	Intitulé	Auteurs	Maître d'ouvrage	Date
/15/	Atlas climatique à la Réunion	Météo France	Météo France	août 1997
/16/	Guide pour l'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles		Ministères de l'Equipement et de l'Environnement	1997
/17/	Cartographie des zones inondables - Approche hydrogéomorphologique		Ministères de l'Equipement et de l'Environnement	1996
/18/	Etude en vue de l'élaboration de plans d'exposition aux risques d'inondation à la Réunion - 1ère phase : étude à l'aléa	SOGREAH	DDE	mars 1992
/19/	Etude en vue de l'élaboration de plans d'exposition aux risques d'inondation à la Réunion - 2ème phase : étude de la vulnérabilité	SAGERI	DDE	août 1994
	Documentations			
/20/	Tableau économique de la Réunion	INSEE	Conseil Régional de la Réunion	Edition 2000/2001
/21/	Extrait de la base de données topographiques – BD Topo ® Réunion	IGN	BD Topo - IGN	1997
/22/	Guide de recensement des inondations à la Réunion – Revue de presse 1845/1995		DDE	1997
/23/	Carte 1/25 000, top 25 – Saint-Denis – n°4402 RT	IGN	IGN	1992
/24/	Carte 1/25000, top 25 – Saint-Benoît, Saint-André – n° 4403 RT.	IGN	IGN	1992
/25/	Carte morpho-pédologique 1/50 000 – La Réunion – Feuille 1 – Saint-Benoît.	CIRAD – IRAT M. Raunet	CIRAD Région Réunion IGN	1988
/26/	Carte géologique de la France à 1/50000 – La Réunion – Feuille 2 – Sainte-Suzanne.	BRGM	BRGM CG 974	1974
/27/	POS de la commune de Bras Panon		Commune de Bras Panon	

7.1.3. PRISE DE CONNAISSANCE

La prise de connaissance du site comporte 3 types d'investigations :

- **Recueil et analyses des données existantes concernant le secteur d'étude auprès des services de l'Etat (DDE), de Météo France et de la commune de Bras Panon.**

  La revue de presse historique (1845-1995) mise en place par la DDE, figure en *annexe 1.*

  Le recensement des zones ayant été inondées à Bras Panon par le passé, figure en *annexe 2* (document établi par la DDE en 1993, avec la carte correspondante (*cf. planche n° 7)*

- **Reconnaissance détaillée du terrain sur le plan de l'aléa avec**

  Repérage des ouvrages de franchissement et de leurs caractéristiques ;

  Suivi du lit des ravines avec repérage des phénomènes d'érosion apparaissant et des zones qui ont déjà été inondées ;

  Recensement des dommages subis dans les zones où des débordements ont eu lieu ;

  Enquête auprès des riverains.

- **Reconnaissance détaillée du terrain sur le plan de la vulnérabilité**

  Les bilans détaillés de l'analyse des données existantes et des reconnaissances de terrain figureront dans la phase 2 de la présente étude.

7.1.4. HYDROLOGIE

Cette analyse a pour objet initial la réactualisation des données de l'étude réalisée par SOGREAH en 1996 (*cf. réf page 28*). Dans un souci de cohérence avec celle-ci, les valeurs des données objectives ou supposées telles (définition des bassins versants notamment) seront réemployées telles quelles après quelques vérifications.

La méthodologie proposée par la "*Guide d'estimation des débits de crue à la Réunion"* (GEDC, *cf. ref: /11/ page 28*) sera suivie au mieux. Ce guide, qui a déjà près d'une dizaine d'année, mériterait une réactualisation même s'il fournit de bons ordres de grandeurs.

7.1.4.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA REUNION

Sources : *GEDC – BCEOM / SOGREAH – Conseil Régional de la Réunion (janvier 1992) Atlas climatique de la Réunion – Météo France (août 1997) Carte géologique de la France à 1/50 000 (La Réunion, feuilles 2 - BRGM (1974)).*

CONTEXTE GENERAL

➢ **Climatologie**

L'île de la Réunion, de part sa situation géographique (*sud-ouest* de l'Océan Indien), possède un climat **tropical humide** fonctionnant au rythme de deux saisons bien distinctes.

L'hiver, de mai à octobre, est la **saison sèche** : les températures sont douces et les pluies peu abondantes. L'été, de novembre à avril, durant lequel les températures sont plus élevées, l'humidité plus forte et les pluies beaucoup plus importantes est la **saison des pluies**. C'est aussi la période où se forment la majeure partie des dépressions tropicales.

Le climat réunionnais se singularise surtout par de grandes variabilités liées à la géographie de l'île :

➢ Le relief

D'origine volcanique, la Réunion s'est formée par un premier édifice aérien, culminant à 3000 m, le **Piton des Neiges**, suivi d'un second d'une altitude moindre (2600 m) apparu au sud du premier, la **Fournaise**, toujours en activité.

L'île présente de nombreuses topographies particulières, produites le plus souvent par une puissante érosion torrentielle :

- ✓ Les flancs externes, restes des cônes volcaniques, ont des pentes assez régulières jusqu'à l'océan et constituent les **planèzes** ;
- ✓ Les **grands cirques** constituent de grands amphithéâtres, cernés par d'abruptes falaises et résultent à la fois de l'érosion et de la tectonique (effondrement des matériaux volcaniques) ;
- ✓ Les **vallées encaissées**, dues également à la tectonique et à l'érosion qui rompent la régularité des planèzes et créent des conditions de micro-climats ;
- ✓ Les **plaines littorales** d'origines diverses (cônes de déjection torrentiels, baies de comblement, plaines de sables coralliens, amas de sables dunaires).
- ✓ D'une manière générale, la pluviométrie augmente avec l'altitude, les cirques et le Massif de la Fournaise possédant les records annuels.

➢ Le vent

Le second contraste concerne la pluviométrie et le vent. On distingue la **côte au vent**, à l'*est*, directement soumise aux alizés, qui présente une pluviométrie très importante quelle que soit la saison.

La **côte sous le vent**, à l'*ouest*, protégée par les reliefs de l'île, est à l'abri des alizés. Le climat y est beaucoup moins humide, les régimes de brise sont prédominants.

↳ **Hydrologie**

Du fait de ces pluies très intenses et du relief très marqué, les débits générés ont également un caractère exceptionnel.

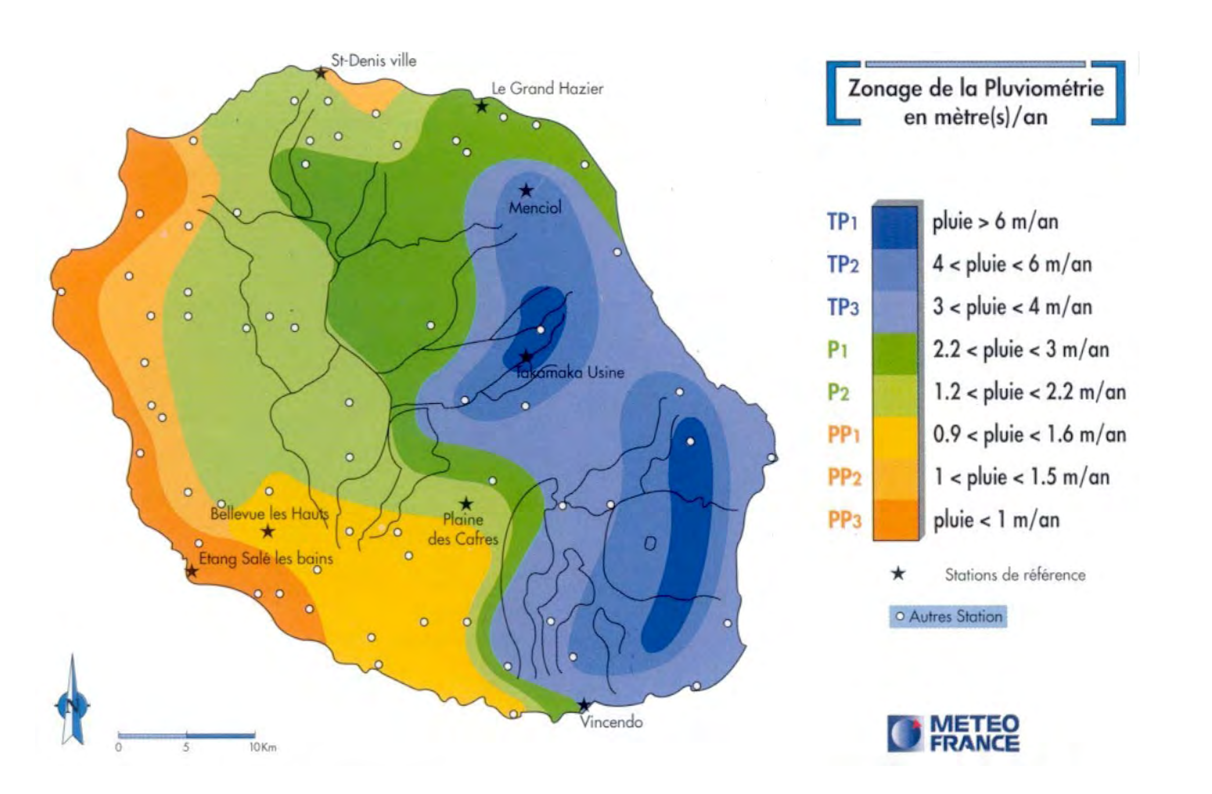
Les rivières ont largement entaillé les pentes en creusant de profonds sillons perpendiculaires à la côte.

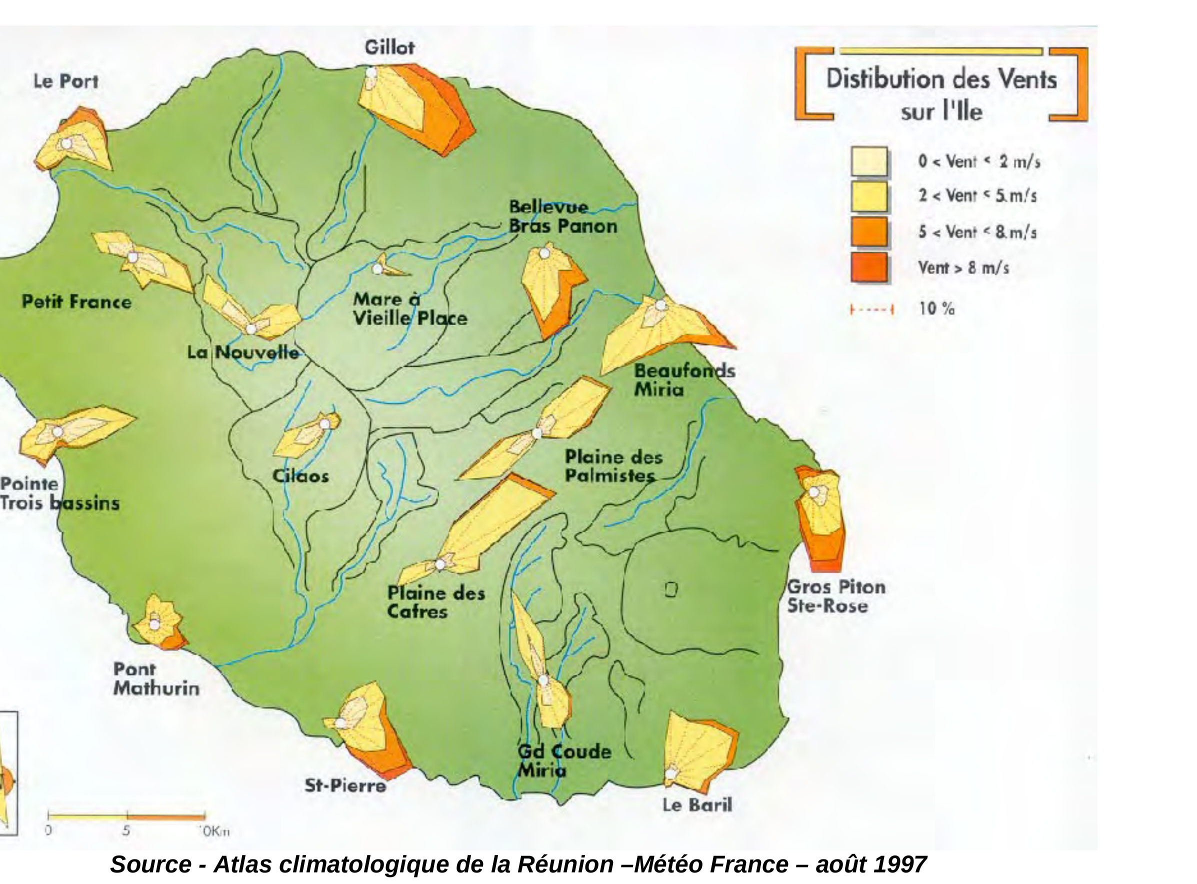
Les régimes d'écoulement présentent en conséquence des caractéristiques particulières : écoulements torrentiels, transport solide important, forte érosion.

CONTEXTE LOCAL

La commune de Bras Panon marque une transition entre deux secteurs aux climats bien distincts : la façade *est* de l'île (ou côte sous le vent) directement exposée aux fronts pluvieux et la côte *nord*, plus abritée des flux de *sud-est*.

La variabilité spatiale de la pluviométrie est lié à l'altitude, avec le maximum de pluviométrie enregistré à mi-pente des planèzes.





Source - Atlas climatologique de la Réunion –Météo France – août 1997

Répartition des grands ensembles géographiques

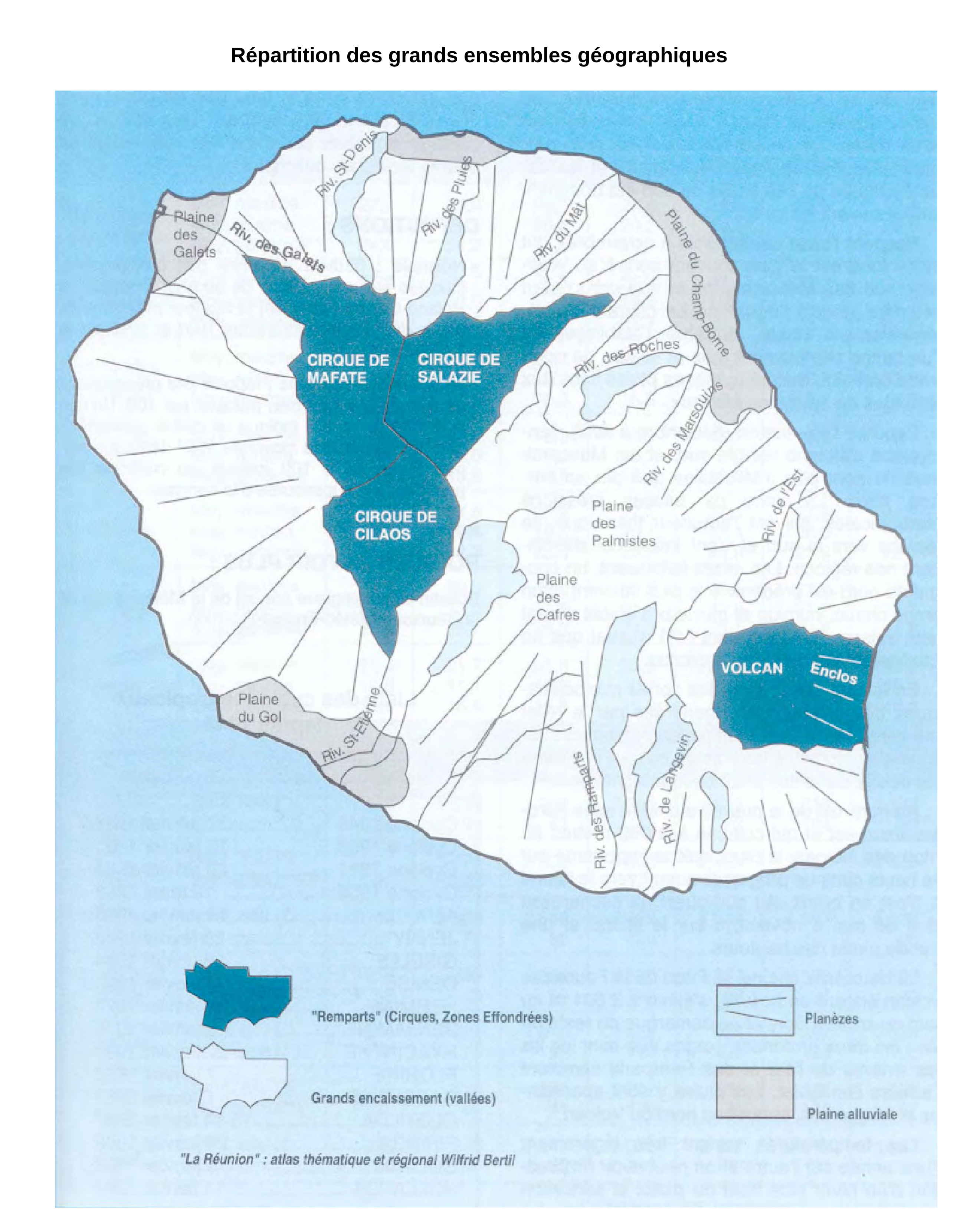


Figure n°1 – DONNEES CLIMATIQUES GENERALES

7.1.4.2. DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Sources : *Carte 1/25000, Top 25 – Saint-Benoît - Saint-André – n° 4403 RT – IGN (1992)) Carte 1/25000, Top 25 – Saint-Denis – n° 4402 RT – IGN (1992)*
STPC – BCEOM – Commune de Bras Panon (août 1993)
Etude préalable à l'élaboration du PPR pour la commune de Bras Panon - SOGREAH (1995-1996)
POS de la commune de Bras Panon

La zone d'étude concerne la commune de Bras Panon sur l'ensemble de son territoire.

Celle-ci est située au Nord-Est de l'île de la Réunion. Elle est drainée par une douzaine de ravines principales selon une orientation générale Sud-Ouest/Nord-Est. Ces ravines rejoignent soit la Rivière Bras Panon, parcourant le bas des Planèzes selon un axe Nord-Ouest / Sud-Est ; soit la Rivière des Roches, celle-ci marquant la limite du territoire communal au sud. La rivière Bras-Panon conflue avec la Rivière des Roches au sud de la zone agglomérée de la commune. La limite nord de la commune est marquée par la rivière du Mât, exutoire du cirque de Salazie. Seule la ravine du Bras des Lianes conflue avec ce cours d'eau.

Les remparts du cirque de Salazie constituent la limite Est de la commune.

Le point culminant se situe au sommet du Plateau MAZERIN à la cote 2092 m.

PLANCHE N° 3 – LES RAVINES DE LA COMMUNE DE BRAS PANON

7.1.4.3. ANALYSE PLUVIOMETRIQUE

Sources : *STPC – SOGREAH – Commune de Bras Panon (Août 1993)*
Etude préalable à l'élaboration du PPR sur la commune de Bras Panon (phase 1)- SOGREAH (décembre 1995)
GEDC – BCEOM / SOGREAH – Conseil Régional de la Réunion (1992).

L'analyse pluviométrique du STPC ayant été conservée dans la précédente étude des risques d'inondation sur la commune de Bras Panon (SOGREAH – 1995), elle fera office de référence dans les paragraphes à suivre.

Lui seront comparés les résultats issus de la méthodologie du GEDC, cette dernière nécessitant en outre une mise à jour au vu de la nouvelle donne météorologique.

La réactualisation de l'étude pluviométrique du GEDC n'a de sens que si l'étude hydrologique inhérente bénéficie également d'une remise à jour, en prenant notamment en compte les données limnigraphiques et pluviométriques récentes.

Par ailleurs, l'analyse des pluies de courte durée, issue des rapports de Michel Duret intitulés "Pluies génératrices de Crues à la Réunion" (1982 et 1985), réclame également des réajustements statistiques afin de l'adapter au contexte hydrologique récent.

Rappelons toutefois que l'étude pluviométrique du GEDC s'est intéressée à des échantillons de 20 à 40 ans, qui garantissent une bonne représentativité des précipitations affectant l'île de la Réunion.

Dans ces conditions, nous nous baserons alors sur les relations proposées par le GEDC en 1992 voire par le STPC.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des stations de mesures pluviométriques (pluviomètres, pluviographes et stations automatisées) disponibles sur la commune de Bras Panon et son environnement proche.

La liste des stations, sur lesquelles se basent le STPC ou le GEDC, diffère quelque peu de la situation actuelle par la création de nouveaux postes mais également par l'abandon de certains.

Tableau n°2 – STATIONS DE MESURES PLUVIOMÉTRIQUES INTÉRESSANT LA ZONE D'ÉTUDE

N° du poste (code local)	Type	Nom usuel	Ouverture	Altitude (m NGR)	Pluie journalière (GEDC) (mm)
287	SA	Menciol	01/01/53	181	362
301	SA	Bellevue Bras Panon	01/09/90	510	
318	PM	Beauvallon	01/01/52	16	308
357	PG	Takamaka PK12	01/11/71	660	831
346	PG	Bélouve	01/09/55	1500	835
396	SA	Bébourg	01/01/61	1337	786
343	SA	Salazie village	01/03/96	476	
345	PG	Hell Bourg	01/11/50	970	667
201	SA	Mare à Vieille Place	01/07/89	880	
SA = Station Automatique PM = Pluviomètre PG = Pluviographe					

Les trois dernières stations sont mentionnées pour le bassin versant de la Rivière du Mât.

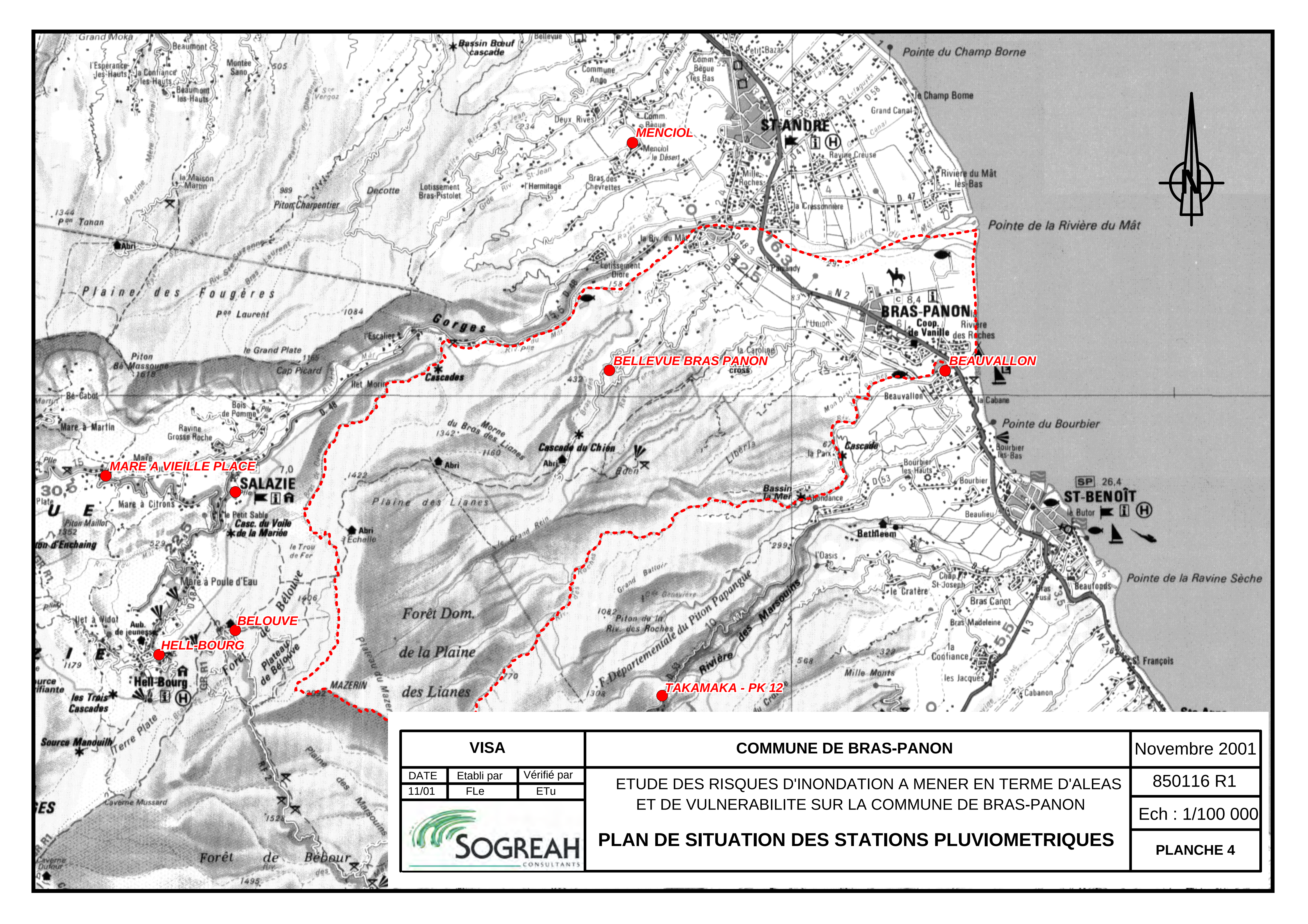
La répartition des stations en fonction de l'altitude (voir tableau 2 et planche n° 4) est relativement homogène et permet d'avoir une bonne estimation de l'évolution de la pluviométrie en fonction de l'altitude.

Tableau n°3 – STATIONS DE MESURE UTILISÉES PAR LE STPC ET ABANDONNÉES

N° du poste (code local)	Type	Nom usuel	Période d'observation	Altitude (m NGR)
328	PM	Beaulieu Mira	1952-1990	10
339	PM	Saint Benoit	1950-1988	10
PM = Pluviomètre		SA = Station automatique		PG = Pluviographe

La pluie journalière a été analysée sur ces stations dans le cadre du STPC en prenant en compte les données complémentaires 1990-1993. De cette analyse une relation liant la pluie journalière à la fréquence d'occurrence et à l'altitude, a été déduite.

Pour les pluies de plus faible durée, le rapport pluie journalière sur pluie de faible durée utilisé correspond à la relation exprimée dans le GEDC en fonction de la durée de la pluie et de l'altitude.


MENCIOL
BELLEVUE BRAS PANON
BEAUVALLON
MARE A VIEILLE PLACE
SALAZIE
BELOUVE
HELL-BOURG
TAKAMAKA - PK 12
ST-ANDRE
BRAS-PANON
ST-BENOÎT
Pointe du Champ Borne
Pointe de la Rivière du Mât
Pointe du Bourbier
Pointe de la Ravine Sèche
Plaine des Fougères
Plaine des Lianes
Forêt Dom. de la Plaine des Lianes
Hell-Bourg
Forêt de Bébour
VISA
DATE
Etabli par
Vérifié par
11/01
FLe
ETu
SOGREAH
CONSULTANTS
COMMUNE DE BRAS-PANON
ETUDE DES RISQUES D'INONDATION A MENER EN TERME D'ALEAS ET DE VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE BRAS-PANON
PLAN DE SITUATION DES STATIONS PLUVIOMETRIQUES
Novembre 2001
850116 R1
Ech : 1/100 000
PLANCHE 4

7.1.4.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE

Sources : *STPC – BCEOM – Commune de Bras Panon (Août 1993)*
Etude préalable à l'élaboration du PPR sur la commune de Bras Panon (phase 1) - SOGREAH (décembre 1995)
GEDC – BCEOM / SOGREAH – Conseil Régional de la Réunion (janvier 1992)
Carte 1/25 000, top 25 – Saint-Benoît – Saint-André – n° 4403RT – IGN (1992)
Carte 1/25 000, top 25 – Saint-Denis – n° 4402RT – IGN (1992)

Objectif et méthodologie

L'analyse hydrologique consiste à déterminer, sur les nœuds clefs du bassin versant considéré, la valeur des débits de pointe des crues caractéristiques. Ces nœuds sont essentiellement :

- Les **points durs** (ouvrages d'art, ouvrages hydrauliques, singularités des ravines), qui peuvent fortement influer sur le régime d'écoulement des crues et dont la pérennité peut être également remise en cause lors de tels événements;
- Les **zones habitées** susceptibles d'être inondées, exposant alors la population et les infrastructures.

La méthodologie de calcul se déroule selon le principe suivant :

- Détermination des caractéristiques des bassins et sous-bassins versants ;
- Evaluation des coefficients de ruissellement ;
- Calcul du temps de concentration du bassin et sous-bassin considéré ;
- Evaluation de l'intensité pluviométrique correspondante et détermination du débit de pointe de crue.

Définition des bassins et sous-bassins versants

Dans un souci constant de cohérence et de lisibilité avec les études antérieures, nous avons pris le parti de suivre le découpage du STPC et de l'étude préalable au PPR, le complétant éventuellement de points intermédiaires selon les sensibilités nouvelles du terrain.

Le bassin amont de la Rivière Bras Panon a été scindé en deux pour disposer des caractéristiques de ravine Vincendo.

Le bassin versant de Bras Sec a aussi été scindé en deux pour disposer des caractéristiques des deux ravines traversant le hameau de la Caroline (Bras Sec et Bras Patrick).

Les limites des bassins versant sur le cours aval de la rivière Bras Panon on été légèrement modifiés pour s'adapter à l'implantation des ouvrages hydrauliques.

La **Rivière du Mât** marquant l'extrémité nord de la commune, affecte les écart de *Paniandy.*

La **Ravine Vincendo** affecte le hameau de *Bellevue.*

La **Rivière Bras Panon** affecte le hameau du *Refuge* et le bas des *Avocatiers*

Le hameau de la *Caroline* est concerné par les **ravines Bras Sec** et **Bras Patrick**.

Le **Bras Pétard** affecte le hameau de *Libéria*.

La **Rivière des Roches**, provoquant la limite Sud de la commune, affecte principalement le hameau du même nom, à l'aval de l'ancienne RN2.

Tableau n°4– CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS DE LA COMMUNE DE BRAS PANON

Nom de la ravine	Surface (km²)	Longueur du plus long thalweg (km)	Altitude max. (m NGR)	Altitude médiane (m NGR)	Pente moyenne du thalweg (m/m)	Coefficient d'allongement
Rivière du Mât	145	27	3070	1200	0,09	2,2
Ravine Vincendo	0,8	2,8	340	221	0,08	3,1
Rivière Bras Panon Amont Bras Pétard	9,6	9,0	878	247	0,09	2,3
Bras Pétard	9,0	7,2	833	305	0,11	2,4
Rivière Bras Panon aval Bras Pétard	18,6	12,1	878	271	0,07	2,8
Bras des Chevrettes	2,2	4,9	400	163	0,08	3,3
Rivière des Roches	61,7	19,0	2083	450	0,11	3,0

PLANCHE N°5 – LIMITES DES BASSINS ET SOUS-BASSINS VERSANTS

➯ Coefficients de ruissellement

Compte tenu de la couverture végétale des bassins versants, de leur pente et du contexte pluviométrique de la Réunion, les coefficients de ruissellement adoptés pour le calcul des débits caractéristiques de crues sont les suivants:

Tableau n°5 – COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT EN FONTION DU TEMPS DE RETOUR

Temps de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Coefficient de ruissellement	0,30	0,40	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80

➯ Calcul des temps de concentration

Les méthodes utilisées pour déterminer le temps de concentration au droit de chaque point de calcul sont au nombre de quatre:

- Rectangle Equivalent;
- Kirpich;
- Giandotti;
- Passini.

Le GEDC et le STPC retiennent la méthode du rectangle équivalent comme étant la plus adaptée pour nos calculs. En outre, elle donne généralement les valeurs les plus fortes.

➯ Estimation des débits de projet

La formule rationnelle est la relation pluie – débit la plus employée pour calculer les débits de pointe décennaux comme centennaux. Validée à la Réunion, elle appuie les méthodologies du GEDC et du STPC :

$$Q_{10} = C.i_{tc}.A / 3,6.$$

avec 1/3,6 coefficient d'homogénéité des grandeurs,

C : coefficient de ruissellement,
i_{tc} : intensité pluviométrique (en mm/h) correspondant à une pluie de durée égale au temps de concentration du bassin versant considéré,
A : superficie du bassin versant (en km^2).

Les valeurs des débits de crues décennales calculées selon la méthodologie du GEDC s'avèrent cependant légèrement inférieures à celles issues du STPC, et ce pour l'ensemble des bassins versants étudiés.

Cet écart est lié aux divergences des analyses pluviométriques quant à la détermination des intensités moyennes de pluies décennales.

A noter également que l'analyse hydrologique réalisée dans le STPC diffère sensiblement de celle préconisée dans le GEDC de part le calcul des débits caractéristiques de crues centennales.

Le calcul de l'intensité pluviométrique moyenne centennale a été occulté dans la méthodologie du GEDC au profit d'une extrapolation directe de Q_{100} à partir de Q_{10}.

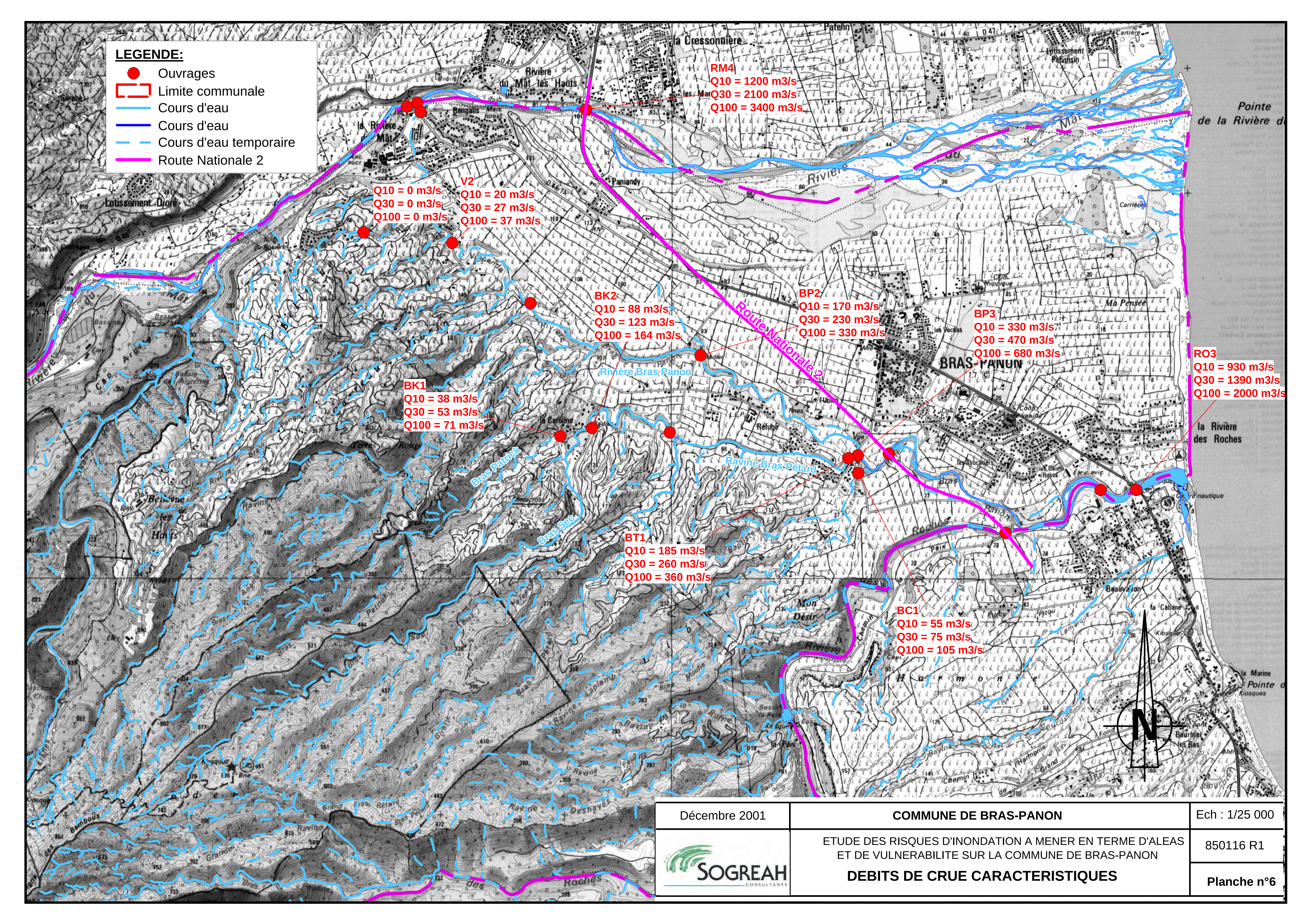
Par souci de sécurité, nous retiendrons pour la suite de l'étude les valeurs des débits de crues décennales et centennales du STPC.

Nous rassemblons dans le tableau n°6 ci-après les débits retenus avec les marges d'incertitudes afférentes exprimées en m^3/s. Il a été également pris en compte, pour leur définition, des études disponibles plus spécifiques à certaines ravines.

Il est utile de préciser que les méthodes indiquées dans le GEDC et le STPC sont approximatives du fait notamment du manque patent de données hydrométriques servant à les caler. Une réactualisation poussée de celles-ci, en même temps que des données et de l'exploitation qui en est faite, serait nécessaire pour mettre à jour et pour fiabiliser un outil des plus utiles en hydrologie pour la Réunion.

Tableau n°6 – DÉBITS DE CRUES CARACTÉRISTIQUES RETENUS

Dénomination des bassins		Q_{10} retenu		Q_{30} retenu		Q_{100} retenu	
Nom de la ravine	**n° du nœud**	**Q_{10} (m^3/s)**	**marge d'erreur (m^3/s)**	**Q_{30} (m^3/s)**	**marge d'erreur (m^3/s)**	**Q_{100} (m^3/s)**	**marge d'erreur (m^3/s)**
Rivière du Mât	RM4	1200	± 120	2100	± 315	3800	± 950
Ravine Vincendo	V2	20	± 2	27	± 4	37	± 9
Rivière Bras Panon amont Bras Pétard	BP2	170	± 17	230	± 35	330	± 83
Bras Patrick Amont Caroline	BK1	38	± 4	53	± 8	71	± 18
Bras Patrick Aval Caroline	BK2	88	± 9	123	± 18	164	± 41
Bras Pétard	BT1	185	± 19	260	± 39	360	± 90
Rivière Bras Panon Aval Bras Pétard	BP3	330	± 33	470	± 71	680	± 170
Bras des Chevrettes	BC1	55	± 6	75	± 11	105	± 26
Rivière des Roches	RO3	930	± 93	1390	± 210	2000	± 500



Décembre 2001	COMMUNE DE BRAS-PANON	Ech : 1/25 000
SOGREAH CONSULTANTS	ETUDE DES RISQUES D'INONDATION A MENER EN TERME D'ALEAS ET DE VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE BRAS-PANON	850116 R1
	DEBITS DE CRUE CARACTERISTIQUES	**Planche n°6**

7.2. PHASE 2 : DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE PREVISIBLE EN TERMES D'ALEA ET DE VULNERABILITE

7.2.1. PRESENTATION

7.2.1.1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de la loi Barnier sur les risques naturels, des Plans de Préventions des Risques (PPR) doivent être réalisés sur chaque commune. Ils concernent les risques dus à des phénomènes hydrauliques (inondations) ou des phénomènes géologiques (glissements de terrains, effondrements, etc.).

La présente étude est une étude spécifique qui permettra d'avoir une bonne connaissance des risques d'inondation en termes d'aléas et de vulnérabilité sur la commune de Bras Panon.

Cette étude comporte trois phases :

- Phase 1 : prise de connaissance – hydrologie – vulnérabilité ;
- Phase 2 : diagnostic de la situation actuelle en termes d'aléas et de vulnérabilité ;
- Phase 3 : mesures de protection – aménagement.

Le présent paragraphe concerne la phase 2.

Cette phase a pour objet :

- D'analyser les principaux désordres relevés au cours des derniers événements cycloniques ou pluvieux (aussi bien en termes d'inondation que d'érosion) et d'en déterminer les causes ;
- D'extrapoler ce diagnostic historique aux crues statistiques définies en phase 1 ;
- De compléter l'approche qualitative sur le terrain, relative à la vulnérabilité des biens et des secteurs menacés.

7.2.1.2. SUR LE PLAN DE L'ALEA

Le diagnostic de la situation actuelle et prévisible en terme d'aléas se compose :

- Des enseignements et analyses de l'enquête menée lors de la phase 1;
- D'une cartographie de l'aléa en crue centennale (inondation et érosion) décomposée en un recueil de format A0 à l'échelle 1/5000 et réalisée sur la BD Topographique. Les crues centennales y sont représentées avec les limites d'aléas correspondants. Quand elle est connue (par le biais de modélisation numériques), la côte de référence centennale (PHE) est indiquée.

7.2.1.3. SUR LE PLAN DE LA VULNERABILITE

Le diagnostic de la situation actuelle et prévisible en terme de vulnérabilité se compose :

- De **fiches de prescriptions** par zone homogène de vulnérabilité ;
- D'une **cartographie** élaborée sur la BD Topographique, représentant les limites d'aléas de la crue centennale et délimitant les zones homogènes de vulnérabilité (format A0).

7.2.2. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE ET PREVISIBLE EN TERME D'ALEAS

7.2.2.1. PRESENTATION

Ce chapitre expose, bassin versant par bassin versant, les dysfonctionnements hydrauliques recensés sur la commune de Bras Panon.

Ces recensements sont issus d'une reconnaissance détaillée du terrain ainsi que des informations recueillies auprès de la commune de Bras Panon.

Concernant ces zones, le diagnostic réalisé par SOGREAH en 1996 a été mis à jour, vérifié, et modifié le cas échéant.

Cette phase comporte également un recensement des dommages subis dans les zones touchées (cases inondées, voiries endommagées, érosion des berges, etc.) et une approche qualitative de la typologie des biens des secteurs menacés en distinguant les équipements publics.

En terme d'inondation, trois types de risques doivent être distingués :

- Le risque d'inondation lié au débordement des cours d'eau hors de leur lit ordinaire ;
- Le risque d'érosion et de recul des berges sous l'action des crues, pour la Rivière du Mât et le Rivière Bras Panon ;
- Le risque d'inondation résultant du ruissellement des eaux pluviales (écoulements sur les chaussées, mise en charge du réseau d'assainissement, etc.).

A la fin de chaque paragraphe, la typologie du bâti menacé par les inondations a été indiquée entre parenthèses (selon la codification définie par la DDE). Ainsi, pour la physionomie des zones à qualifier, plusieurs types de bâtiments et de quartiers ont été distingués de la manière suivante :

- **Habitat collectif (C)** : Immeubles ou ensemble d'immeubles collectifs d'habitations ayant au moins un étage ;

- **Habitat individuel (I)** : Zone d'habitat constituée de maisons individuelles en bon état en distinguant les lotissements constitués de "villas modernes" (Im) et les quartiers de "cases traditionnelles" (It) ;

- **Habitat précaire (P)** : Zone d'habitat constituée soit de logements individuels en mauvais état, soit de cases créoles traditionnelles (en bois sous tôle notamment) non entretenues, soit de cases sommaires en tôle (bidonvilles) ;

- **Habitat mixte (M)** : Il a été distingué un habitat mixte car très souvent les quartiers présentent une grande variété de types de logement ;

- **Tissu urbain mixte (T.U.M.)** : L'habitat se mélange souvent dans les centres-villes ou les bourgs à des petits commerces et des entreprises artisanales. Pour ces quartiers, on parlera de tissu urbain mixte ;

- **Zones Industrielles (Z.I.) et commerciales (Z.C.)** : Il s'agit des secteurs industriels et des centres commerciaux pouvant être distingués de part leur importance d'un environnement habitat **;**

- **Equipements touristiques (E.t.)** ;

- **Absence de bâti (OO).**

7.2.2.2. LA RIVIERE DU MAT

RECUEIL D'INFORMATIONS – ENQUETE DE TERRAIN

L'analyse réalisée dans l'étude SOGREAH de 1996 à été actualisée à l'aide:

- D'une reconnaissance du terrain (approche géomorphologique) ;

- De l'examen des photos aériennes de 1997 ;

- Des éléments utiles contenus dans le BD topo (délimitation du lit majeur, position des talus, délimitation du lit majeur, etc.).

  Ces investigations ont permis de compléter le zonage de l'aléa dans le secteur amont de la Rivière du Mât, et de le mettre à jour sur le tronçon à l'aval de la RN2.

ZONES A RISQUES

Les limites ont été reportées sur les planches n° 3.1 et 3.2. Ces zones ont été définis en prenant compte deux types d'aléas :

- Aléa par submersion et débordement ;
- Aléa par érosion des terrasses et déplacement du lit vif.

Ce dernier aléa a été défini comme suit :

- Une marge de recul de 50 m a été prise par rapport au bord du talus, pour la partie de la Rivière du Mât à l'amont de la RN2.

  Pour la partie à l'aval de la RN2, cette marge est portée à 100 m.

  La valeur de cette marge est confirmée par le déplacement important du lit à l'aval de la RN2, mis en évidence par comparaison des planches IGN au 1/5000 (1978) et de la BD TOPO (1997) – Le bord du talus a effectivement été érodé d'une centaine de mètres par déplacement du lit vif, probablement suite au cyclone Hyacinthe.

  Précisons qu'à l'aval de Paniandy, la zone d'aléa s'élargit pour rejoindre une terrasse secondaire qui peut être modifiée par divagation des écoulements sur le cône de déjection (cas en 1927 et 1993)

  Notons enfin un témoignage de 1830 faisait état de l'inondation de l'ancienne sucrerie de la Rivière du Mât.

7.2.2.3. RAVINE DE LA RIVIERE DU MAT

Cette ravine traverse le hameau de la Rivière du Mât, avant de franchir l'ancienne RN2 et de se jeter dans la Rivière du Mât

RECUEIL D'INFORMATION – ENQUETE DE TERRAIN

L'étude de 1996 mentionnait le fait que le bourg de la Rivière du Mât est soumis à des dysfonctionnement du système d'assainissement pluvial, sous dimensionné. Des habitations ont été endommagées en 1993 dans le lotissement Bengali, dans le centre et la partie amont du bourg.

Le centre du bourg, récemment urbanisé (depuis 1978) est traversé par une ravine (bassin versant de superficie de 0,6 km², débit centennal de 38 m^3/s) canalisé (de 2 m x 2 m) dans la partie aval par un ouvrage en maçonnerie. Cet ouvrage a une capacité théorique de 31 m^3/s.

Néanmoins, à ce débit, l'ouvrage fonctionne en régime torrentiel. La présence d'obstacles, de coudes, peut provoquer l'apparition d'un régime critique, pour lequel sa capacité n'est plus que de 17 m^3/s.

Pour l'ouvrage de franchissement de l'ancienne RN2 (piédroit 3 m x 3 m). La capacité avant mis en charge est similaire (environ 20 m^3/s). Pour la crue centennale, il y a donc mise en charge marquée de cet ouvrage (sans débordement sur la RN2 qui fait barrage, avec inondation des parties de l'amont.

ZONES A RISQUES

Les zones à risque ont été reportées, en terme d'aléa, sur la planche 3.2.

7.2.2.4. LA RAVINE VINCENDO

RECUEIL D'INFORMATION – ENQUETE DE TERRAIN

L'étude de 1996 soulignait le caractère encaissé de cette ravine et l'absence de débordements constaté. Nous avons toutefois précisé les limites d'aléa par enquête de terrain. Quelques habitations situées au fond de ravine sont concernées par les inondations. D'autres habitations construites en bordure de ravine sont sur la limite de la zone d'aléa. L'ouvrage hydraulique du chemin du Carreau Morin, bien qu'insuffisant pour la crue centennale, ne pose pas de problème particulier.

ZONES A RISQUES

Les limites d'emprise du champ d'inondation ont été portées sur la planche n°3-2.

7.2.2.5. RIVIERE BRAS PANON

RECUEIL D'INFORMATIONS

Cette rivière parcourt la base des planèzes pour passer au Sud de l'agglomération de Bras Panon et confluer avec la Rivière des Roches.

En dehors des terres agricoles, les secteurs sensibles se situent au niveau du chemin de Barbier et au Refuge. La partie Sud de l'agglomération de Bras Panon peut être soumise à des risques d'érosion.

Plusieurs études hydrauliques avec modélisation ont été réalisées sur ce cours d'eau :

- Dans le cadre de l'étude préalable au PPR en 1996 ;
- Dans le cadre de l'opération concernant le lotissement des Avocatiers ;
- Dans le cadre des études concernant la protection contre les inondations de la Ravine Bras Pétard à l'amont de la confluence avec la Ravine Bras Panon.

En outre, la revue de presse "risques naturels" fournit un certain nombre d'informations sur la Rivière Bras Panon (notamment submersion de l'ouvrage du chemin de Barbier).

ENQUETE DE TERRAIN – ETUDES EXISTANTES

Les informations citées ci-dessus ont été complétées par une visite de terrain privilégiant l'approche géomorphologique pour la détermination des aléas.

➬ **Chemin de Barbier**

L'ouvrage franchissant la Rivière Bras Panon est constitué de petits ouvrages de type cadres, surmontés d'un radier submersible.

Le radier est inondé dés une petite crue (20 m^3/s - Q10 = 170 m^3/s)

Cette voie de communication est le seul accès avec le chemin du Bras Pétard (voir § 7.2.2.7) aux hameaux de la Caroline et du Refuge. C'est donc un axe important et, lors des dernières grandes crues, les habitants de ces secteurs ont souffert de cet isolement. (décembre 95, février et mars 93)

Les habitations à l'amont rive gauche de l'ouvrage sont inondables pour les plus proches de la rivière. Elles sont également soumises à un risque d'érosion.

➬ **Chemin de Bras Pétard - Le Refuge**

Une demi douzaine d'habitations, implantées sur des terrasses submersibles, peuvent être concernées par les inondations de la rivière Bras Panon.

➬ **Chemin des limites**

L'ouvrage franchissant la Rivière Bras Panon est constitué d'un vieil ouvrage en maçonnerie à poutre avec deux culés, une pile culée, une pile et deux piles carrées.

Cet ouvrage est en limite de débordement sur le chemin pour une crue centennale. Cette situation ne s'est pas produite avant les crues importantes de 1993 à 1995 (ouvrage en charge).

Cette zone de confluence (avec le Bras Pétard) subit les crues des deux rivières (partie basse du chemin des limites).

➬ **Partie Sud du Bourg de Bras Panon**

La Rivière Bras Panon longe ce secteur. Les risques d'inondation paraissent limités, sauf en cas de crue paroxysmale.

Toutefois, le risque d'érosion de berge, notamment en extrados de méandre, est présent.

ZONES A RISQUES

La planche n° 3.1 décrit la limite des aléas.

7.2.2.6. BRAS PATRICK ET BRAS SEC

RECUEIL D'INFORMATIONS

Ces deux ravines confluent au niveau du hameau de la Caroline pour rejoindre ensuite le Bras Pétard.

Les études précédentes et la revue de presse "risques naturels" fournissent peu d'éléments sur ces deux ravines. L'approche mise en œuvre repose donc essentiellement sur une reconnaissance de terrain.

ENQUETE DE TERRAIN – MISE A JOUR DES ALEAS

- **Chemin de Bras Patrick**

  Le Bras Patrick est franchi par un ouvrage composé d'un dalot (H= 2.20 et L= 3;70) et d'un radier submersible. Sa capacité avant écoulement sur le radier est de l'ordre de 20 m3/s. En cas de forte submersion, les eaux peuvent s'écouler sur le chemin en rive gauche. A ce propos, un mur d'entonnement des écoulements sur le radier a été crée afin de limiter ce phénomène.

  Quelques maisons en rive gauche à l'aval de l'ouvrage sont dans l'emprise du champ d'inondation.

- **Rue Bras Sec**

  Cette rue franchit le Bras Patrick par un ouvrage composé de deux dalots et d'un radier submersible. A l'amont immédiat de l'ouvrage, en rive gauche est implanté un bâtiment d'élevage. Sa situation, en hauteur (environ 3 m au dessus du radier de l'ouvrage) le met, a priori, à l'abri du risque d'inondation.

  Plus en amont, sur le Bras Sec existe aussi un centre d'élevage, implanté en rive droite. Cet élevage qui a été en grande partie détruit en février 1993, s'avère plus sensible au risque d'inondation..

- **Chemin de Barbier**

  Ce chemin franchit le Bras Patrick par un ouvrage hydraulique composé d'un dalot (H=3, L=10).

  Sa capacité avant écoulement sur le radier est de l'ordre de 100 m^3/s (soit le débit de la crue décennale). Compte tenu de l'absence d'habitations et de bâtiments dans la région de l'ouvrage, celui-ci à peu d'enjeux vis à vis du risque d'inondation.

ZONES A RISQUE

Les planches 3.1 et 3.2 présentent les limites des aléas d'inondations.

7.2.2.7. BRAS PETARD

RECUEIL D'INFORMATIONS

Affluent de la Rivière Bras Panon (au chemin des limites) le Bras Pétard provoque des désordres très importants sur le chemin du même nom et le hameau de Libéria (crues de 1993 et 1995).

Les éléments de l'étude concernant la protection contre les inondations de la Ravine Bras Pétard à l'amont de la confluence avec la Ravine Bras Panon ont été pris en compte.

La revue de presse " risques naturels" fournit en outre un certain nombre d'informations importantes sur le Bras Pétard.

ENQUETE DE TERRAIN – MISE A JOUR DES ALEAS

Les informations citées ci-dessus ont été complétées par une visite de terrain privilégiant l'approche géomorphologique pour la détermination des aléas. Cette enquête de terrain a également permis de recueillir des témoignages de riverains.

➢ **Chemin de Bras Pétard**

L'ouvrage franchissant le Bras Pétard est constitué d'un pont à poutres de 24 m d'ouverture.

Sa capacité avant débordement sur la chaussée est de l'ordre de 220 m^3/s. L'ouvrage a été submergé lors des crues de 1993 et 1995. Sa capacité est variable, en fonction de la respiration du lit en amont (engravement) et de l'obstruction éventuelle par des végétaux.

Ce chemin du Bras Pétard est le seul accès avec le chemin Barbier (voir § 7.2.2.5) aux hameaux du Refuge et de la Caroline. Il est submergé moins fréquemment que le radier du chemin Barbier (franchissement de la Rivière Bras Panon), mais avait été fortement endommagé lors des crues de 1993 et 1995, en amont du pont. La berge soutenant la route est aujourd'hui protégée par des enrochements liaisonnés.

➢ **Chemin des limites - Hameau de Libéria**

Ce hameau a été sévèrement touché lors des crues de 1993 et 1995. Il se situe au moins en partie, dans le lit majeur du Bras Pétard. En bordure de cours d'eau les vitesses peuvent être très fortes et entraîner des destructions de bâtiments. L'extrados du coude très marqué sur la gauche en amont du pont est fortement sensible à l'érosion. Plusieurs habitations à proximité peuvent être endommagées de façon importante voire détruites.

7.2.2.8. BRAS DES CHEVRETTES

RECUEIL D'INFORMATION

Cette ravine est un affluent de la Rivière Bras Panon, à l'aval du hameau de Libéria. Les secteurs sensibles se situent principalement dans ce hameau. Peu d'information sont disponibles sur cette ravine. La définition des aléas s'est donc basée essentiellement sur la reconnaissance de terrain.

ENQUETE DE TERRAIN – MISE A JOUR DES ALEAS

- **Chemin de la Motte**

  L'ouvrage franchissant le Bras des Chevrettes était en cours de reconstruction en 2001. Il s'agit d'un dalot de 7 m d'ouverture sur 7 m de hauteur. L'orientation de ce nouvel ouvrage, imposée par le nouveau tracé du chemin, n'est pas adapté à l'axe de l'écoulement de la ravine.

  L'ouvrage (ancien ou nouveau) dispose d'une capacité intrinsèque suffisante (> crue centennale), mais proche de la confluence de la rivière Bras Panon, il subit le remous de celle-ci et peut être submergé.

ZONE A RISQUE

La limite des aléas est reportée sur la planche n° 3.1.

7.2.2.9. LA RIVIERE DES ROCHES

RECUEIL D'INFORMATIONS

Cette rivière marque la limite sud de la commune de Bras Panon. En dehors de terres agricoles et de zones naturels, les secteurs sensibles se situent surtout à l'aval de l'ancienne RN2, entre celle-ci et la mer.

Plusieurs études hydrauliques avec modélisations ont été réalisées sur ce cours d'eau :

- Dans le cadre de l'étude préalable au PPR de 1996 ;
- Dans le cadre d'études complémentaires visant à préciser les limites du champ d'inondation en crue centennale.

La revue de presse "risques naturels" relate à plusieurs reprises l'inondation des quartiers à l'aval de l'ancienne RN2 et la coupure de celle-ci par submersion, coté Bras Panon (1995,1987-Clotilda)

MISE A JOUR DES ALEAS

La délimitation des aléas a été mis à jour en fonction des éléments contenus dans l'étude la plus récente (commune de Bras Panon – Rivière des Roches – Etude hydraulique complémentaire – N°850042 – Février 2000).

Un modèle mathématique a été réalisé à partir de la topographie existante. Celui-ci prend en compte la surverse sur l'ancienne RN2 au niveau du pont et celle se produisant rue Picot.

La crue de 1993 a été utilisée pour caler le modèle. Celui-ci représente la surverse sur la RN2 et les niveaux d'inondations atteints à l'aval.

Cette étude a également intégré le ruisseau du Fontac traversant les chemins Martine et Roland.

ZONES A RISQUE

La planche 3.1 reporte les limites d'aléas issus du modèle hydraulique.

7.2.3. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE ET PREVISIBLE EN TERME DE VULNERABILITE

7.2.3.1. PRESENTATION

Cette étape nécessite un complément de l'approche qualitative déjà menée sur le terrain par des rencontres avec les interlocuteurs essentiels des services de l'Etat et de la Commune de Bras Panon, en vue de cerner au mieux les grandes tendances en matière de population et de logement ainsi que l'évolution probable de l'urbanisme dans les secteurs menacés. Cette étape permettra également de prendre connaissance des travaux réalisés et des projets à venir.

La méthodologie retenue pour la qualification des zones de vulnérabilité est tirée du guide méthodologique édité par la DDE en mars 1997.

A partir des éléments recueillis, des zones homogènes de vulnérabilités ont été délimitées par rapport au zonage du P.O.S. et à la typologie des constructions et des quartiers.

Cette détermination doit être faite indépendamment du caractère constructible au P.O.S. des secteurs. Les zones non urbanisées mais urbanisables, ou encore les secteurs non constructibles type ND où des biens sont menacés doivent également être repérés.

Les planches de vulnérabilité obtenues reprennent les limites d'aléas de la crue centennale, le lit des ravines et indiquent les zones homogènes de vulnérabilité. A chacune de ces zones, est affecté un mini-tableau de qualification de la vulnérabilité reprenant les informations principales (numéro de la zone, type de bâtiment et de quartier, hiérarchisation de la vulnérabilité, vulnérabilité d'intérêt public et évaluation de l'évolution probable de la vulnérabilité).

L'analyse de la commune de Bras Panon en terme de vulnérabilité, réalisée en 1996 par SOGREAH a été reprise puis complétée dans la présente étude, afin de l'adapter au contexte urbain actuel.

Ont notamment été pris en compte les secteurs récemment urbanisés.

7.2.3.2. LES PLANCHES DE VULNERABILITE

➴ **Présentation des planches**

Les cartes obtenues (planches n° 3-1 à 3-3) ont été réalisées à partir de la BD Topo. La version papier se présente sous la forme de planches au format A1 à l'échelle 1/5000, accompagnées des informations jugées nécessaires, issues de la BD Topo (bâti, topographie). Les coordonnées GAUSS-LABORDE sont indiquées sur chaque planche pour faciliter le repérage et la superposition.

Ces planches sont présentées en annexe 2. Le document comprend également un plan d'assemblage au 1/25000 des cartes de vulnérabilité, la liste des planches et la légende de la cartographie (plan 2).

➴ **Détail des informations contenues dans les mini-tableaux**

Chacun des mini tableaux accompagne une zone homogène de vulnérabilité et comprend cinq informations.

1	2	3	4	5

1. Numéro de la zone:

Il permet de se reporter facilement au tableau du rapport de présentation et inversement.

2. Type de bâtiment et de quartier:

- **Habitat collectif (C)** : Immeubles ou ensemble d'immeubles collectifs d'habitation ayant au moins un étage ;
- **Habitat individuel (I)** : Zone d'habitat constituée de maisons individuelles en bon état en distinguant les lotissements constitués de "villas modernes" (Im) et les quartiers de "cases traditionnelles" (It) ;
- **Habitat précaire (P)** : Zone d'habitat constituée soit de logements individuels en mauvais état, soit de cases créoles traditionnelles (en bois sous tôle notamment) non entretenues, soit de cases sommaires en tôle (bidonvilles) ;
- **Habitat mixte (M)** : Il a été distingué un habitat mixte car très souvent les quartiers présentent une grande variété de types de logement ;
- **Tissu urbain mixte (T.U.M.)** : L'habitat se mélange souvent dans les centres-villes ou les bourgs à des petits commerces et des entreprises artisanales. Pour ces quartiers, on parlera de tissu urbain mixte ;
- **Zones industrielles (Z.I.) et commerciales (Z.C.)** : il s'agit en fait des secteurs industriels et des centres commerciaux pouvant être distingués d'un environnement d'habitat ;

- **Equipements touristiques (E.t.) ;**
- **Absence de bâti (OO).**

3. Hiérarchisation de la vulnérabilité

Pour une construction, le danger réside essentiellement dans la vitesse du courant plutôt que dans la présence de l'eau elle-même. Autrement dit, il est important de raisonner en terme de sollicitation (force de l'eau) au moins autant qu'en terme de localisation du bâti.

Le risque majeur est naturellement l'effondrement de la construction (lié à la poussée de l'eau et à l'érosion des fondations). Il est donc lié également au type du bâtiment : une maison en dur ancrée sur le rocher est beaucoup plus résistante, même si elle est située en bordure de ravine, qu'une maison légère en bois sous tôle mal conçue.

A partir des investigations du bureau d'études SAGERI, il a pu être dégagé les trois niveaux de vulnérabilité énoncés ci-après, qui constituent des généralisations des cas observés (sachant que des exceptions particulières demeurent possibles). Ce classement ne porte que sur l'existant et prend comme hypothèse que le risque d'inondation n'est pas actuellement pris en compte par les particuliers au niveau du bâti (mise hors d'eau du premier plancher, fondation respectant les profondeurs de fouilles, etc.).

LES TROIS NIVEAUX DE VULNERABILITES DU BATI (CRITERES DE QUALIFICATION ET TYPES DE DOMMAGES)

➷ **Vulnérabilité d'ordre 1**

Constructions submergées par des eaux sans vitesse ou avec des vitesses très faibles (secteurs plats hors du chenal d'écoulement subissant des remontées de nappe, des débordements de ravine ou de caniveaux – hauteurs d'eau généralement inférieures à 1 mètre).

En général quel que soit le type de construction, il n'y a pas destruction du bâti, seuls le mobilier, les revêtements, les systèmes électriques, etc. subissent des dégradations, partielles ou totales, notamment par l'eau et la boue.

Constructions submergées par des eaux sans vitesse ou avec des vitesses très faibles (secteurs plats hors du chenal d'écoulement subissant des remontées de nappe, des débordements de ravine ou de caniveaux – hauteurs d'eau généralement inférieures à 1 mètre).

En général quel que soit le type de construction, il n'y a pas destruction du bâti, seuls le mobilier, les revêtements, les systèmes électriques, etc. subissent des dégradations, partielles ou totales, notamment par l'eau et la boue.

➷ **Vulnérabilité d'ordre 2**

Constructions (habitat précaire surtout) submergées hors ravine par des eaux à forte vitesse (secteurs à fortes pentes concernés par le débordement de la crue centennale -

aléa fort - hauteurs d'eau généralement supérieures ou égales à 1 mètre et/ou régime torrentiel).

En général il est constaté un endommagement important, voire total, des habitations les plus modestes (cases en bois sous tôles à proximité de la ravine) et du mobilier. Les cases en dur sont rarement détruites entièrement. Dans ces zones, l'eau est souvent chargée en boue et parfois en graviers.

↳ **Vulnérabilité d'ordre 3**

Tous types de constructions situées dans le lit des ravines ou à proximité immédiate (secteurs concernés par le chenal d'écoulement principal de la crue centennale – aléa fort – hauteurs d'eau largement supérieures à 1 mètre et/ou régime torrentiel).

Qu'il s'agisse d'habitat insalubre, de cases traditionnelles en bois sous tôles ou de maisons en matériaux plus solides, on peut considérer que les constructions seront entièrement détruites lors de la crue centennale. Dans le cas contraire, des dommages importants seront recensés, telle que la destruction totale du mobilier en raison de l'importance des hauteurs de submersion.

4. **Vulnérabilité d'intérêt public** :

La présence d'équipements publics a été indiquée dans les tableaux par le symbole X quelle que soit leur nature. Seules les écoles ont été individualisées par un symbole particulier Ec.

5. **Evaluation de l'évolution probable de la vulnérabilité à court et moyen terme** :

Trois simulations possibles ont été retenues :

- Aggravation de la vulnérabilité (symbole 🡅) : par densification possible de l'habitat, par dégradation du bâti, par urbanisme anarchique, sans réseau d'assainissement ou de voirie de qualité, par construction à l'échelle de la parcelle, etc.) ;
- Diminution de la vulnérabilité (symbole 🡇) : par évolution de l'habitat vers une meilleure qualité – caractéristiques pertinentes pour notre propos lorsqu'il s'agit surtout d'une disparition de l'habitat précaire, par réalisation de travaux dont la crue de projet est celle prise en compte par la carte d'aléas, …. Les effets de la prise en compte des risques d'inondations dans le P.O.S. sur une éventuelle diminution de la vulnérabilité ne sont pas faciles à cerner ;
- Absence d'évolution notable à court et moyen terme (symbole ➔).

7.2.3.3. DETAIL DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LES FICHES DE PRESCRIPTIONS

Ces tableaux présentent l'ensemble des données collectées nécessaires à l'évaluation et à la qualification finale de la vulnérabilité et en particulier :

↳ La désignation de la zone ;

↳ Le type d'aléas de la crue centennale ;

↳ La zone du P.O.S. en vigueur et en révision / perspective éventuellement ;

- La typologie des constructions et du quartier ;
- Les équipements publics menacés ou non (et leur vocation éventuelle de centre d'accueil pour les sinistrés lors de situations d'urgence) ;
- Le débit, la hauteur d'eau (P.H.E.) et/ou le régime hydraulique de la crue centennale (torrentiel ou non);
- La cote de terrain naturel NGR moyen ;
- Les obstacles aux écoulements ;
- La cotation et l'évolution de la vulnérabilité ;
- Les travaux réalisés ou prévus ;
- Les données sur les dommages déjà survenus.

Les fiches obtenues sont présentées en pièce 3 - Règlement.

7.2.4. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA EN CRUE CENTENNALE ET DES ZONES HOMOGENES DE VULNERABILITE

PIÈCE 2

DOCUMENTS GRAPHIQUES

1. FICHE PRESENTANT LE MODE D'EMPLOI DU PPR

1.1. POUR UNE CONSULTATION RAPIDE DU DOSSIER

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles comprend un rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement. Il convient de rappeler que l'objectif général de ce dispositif juridique et réglementaire est notamment de délimiter les zones exposées aux risques naturels, c'est-à-dire les secteurs inconstructibles et ceux soumis à prescriptions.

Le présent volet du dossier intitulé "documents graphiques" comporte volontairement, dans un souci de synthèse, l'essentiel des pièces permettant de répondre à l'objectif précité.

Aussi, le lecteur pourra trouver ci-après les différentes étapes à suivre pour une consultation rapide du dossier.

LES ETAPES A SUIVRE

➊ Repérez le secteur vous intéressant sur la carte générale à l'échelle 1/10000.

Votre attention est attirée sur le fait que le P.P.R. se limite aux zones où les études de risques ont été menées lors de son établissement.

➋ Reportez-vous à la cartographie détaillée à l'échelle 1/5000 pour examiner précisément le zonage (rouge, bleu,...) et les prescriptions (sous forme codifiée - A, B, C,...) applicables sur le plan réglementaire.

Les données hydrauliques connues de la crue centennale peuvent être appréciées à partir des plans, mais elles sont généralement indiquées dans le volet "règlement" pour chaque zone homogène de vulnérabilité définie.

➌ Référez-vous au guide méthodologique de définition des prescriptions réglementaires pour la transcription détaillée des mesures applicables à votre zonage.

2. CARTOGRAPHIE GENERALE A L'ECHELLE 1/10 000

2.1. SERVITUDE REGLEMENTAIRE

LEGENDE CARTOGRAPHIQUE

Zones « rouges » très exposées (c-à-d situées en aléa fort de la crue centennale - Hauteurs d'eau supérieures ou égales à 1 mètres et/ou régime torrentiel) **où les constructions sont en principe interdites, ou dans certains cas, limitées** à des extensions / surélévations sous certaines conditions.
Dans les zones habitées les plus fortement exposées (ex : constructions situées dans le lit des ravines ou à proximité immédiate - chenal d'écoulement principal), certaines évacuations peuvent être jugées nécessaires.

Zones « bleues » moyennement exposées (c-à-d concernées par un aléa moyen de la crue centennale - Hauteurs d'eau inférieures à 1 mètre et régime non torrentiel) **soumises à des prescriptions**. Les planchers habitables à créer doivent être situés au-dessus de la cote de référence (possibilité d'effectuer des remblais, mais dans des conditions limitées)

3. CARTOGRAPHIE DETAILLE A L'ECHELLE 1/5 000

3.1. LEGENDE CARTOGRAPHIQUE

VULNERABILITE

Zone homogène de vulnérabilité

Etablissements publics

1	M	1	X	➔

Mini-tableaux d'information (n° de la zone, typologie du bâti, cotation de la vulnérabilité d'intérêt public, évolution probable de la vulnérabilité)

TYPOLOGIE DU BATI

C	Collectif
I	Individuel
Im	Moderne (cases, villas, habitat de standing)
It	Traditionnel (cases traditionnelles en dur et en bon état)
P	Précaire
M	Mixte
T.U.M.	Tissu urbain mixte (habitat et commerces)
Z.I.	Zone industrielle
Z.C.	Zone commerciale
E.t.	Equipements touristiques (hôtels, résidences, etc...)
OO	Absence de bâti

Vulnérabilité d'intérêt public	Vulnérabilité future
X Présence d'équipements publics (tous types confondus)	➔ Aggravation (par densification de l'habitat, dégradation du bâti, etc...)
Ec Ecole	➔ Diminution (par évolution vers de l'habitat de qualité, travaux, etc..)
	➔ Pas d'évolution notable à court ou moyen terme

SERVITUDE REGLEMENTAIRE

Aléa fort : hauteurs d'eau supérieures à 1 m et/ou régime torrentiel

Aléa moyen : hauteurs d'eau inférieures à 1 m et régime non torrentiel

Quand elles sont connues, les côtes de référence (PHE) sont indiquées.

3.2. PRESENTATION DES PLANCHES

Les cartes obtenues se présentent sous format papier A1 à l'échelle 1/5 000 accompagnés des fonds de plan topographique issus de la Base de Données Topographiques (BD Topo – IGN 1997). Les coordonnées GAUSS LABORDE ont été indiquées sur les diverses planches pour faciliter le repérage et la superposition.

Ces planches sont présentées ci-après ; le document comprend également un plan de situation au 1/10 000ème (planche 0 ci-avant) des diverses cartes détaillées au 1/5 000ème.

3.3. DETAIL DE INFORMATIONS CONTENUES DANS LES MINI-TABLEAUX

Chacun des mini-tableaux accompagne une zone homogène de vulnérabilité et comprend cinq informations.

1	2	3	4	5

1. **Numéro de la zone:** il permet de se reporter facilement à la fiche de prescriptions correspondante.

2. **Type de bâtiment et de quartier:**

   - **Habitat collectif (C)**: immeubles ou ensemble d'immeubles collectifs d'habitation ayant au moins un étage;
   - **Habitat individuel (I)**: zone d'habitat constituée de maisons individuelles en bon état en distinguant les lotissements constitués de "villas modernes" (Im) et les quartiers de "cases traditionnelles" (It);
   - **Habitat précaire (P)**: zone d'habitat constituée soit de logements individuels en mauvais état, soit de cases créoles traditionnelles (en bois sous tôle notamment) non entretenues, soit de cases sommaires en tôle (bidonvilles);
   - **Habitat mixte (M)**: il a été distingué un habitat mixte car très souvent les quartiers présentent une grande variété de types de logement;
   - **Tissu urbain mixte (T.U.M)**: l'habitat se mélange souvent dans les centres-villes ou les bourgs à des petits commerces et des entreprises artisanales. Pour ces quartiers, on parlera de tissu urbain mixte;

- **Zones industrielles (Z.I) et commerciales (Z.C)**: il s'agit en fait des secteurs industriels et des centres commerciaux pouvant être distingués d'un environnement d'habitat;
- **Equipements touristiques (E.t.)**;
- **Absence de bâti (OO)**.

3. **Hiérarchisation de la vulnérabilité :**

Pour une construction, le danger réside plus dans la vitesse du courant que dans la présence de l'eau elle-même. Autrement dit, il est important **de raisonner en terme de sollicitation (force de l'eau) au moins autant qu'en terme de localisation du bâti**.

Le risque majeur est naturellement l'effondrement de la construction (lié à la poussée de l'eau et à l'érosion des fondations). Il est donc lié également au type du bâtiment : une maison en dur ancrée sur le rocher est beaucoup plus résistante, même si elle est située en bordure de ravine, qu'une maison légère en bois sous tôles mal conçue.

A partir des investigations du bureau d'études SAGERI, il a pu être dégagé les trois niveaux de vulnérabilité énoncés ci-après, qui constituent des généralisations des cas observés (sachant que des exceptions particulières demeurent possibles). Ce classement ne porte que sur l'existant et prend comme hypothèse que le risque d'inondation n'est pas actuellement pris en compte par les particuliers au niveau du bâti (mise hors eau du premier plancher, fondation respectant des profondeurs de fouilles, etc...).

LES TROIS NIVEAUX DE VULNERABILITE DU BATI (CRITERES DE QUALIFICATION ET TYPES DE DOMMAGES)

- **Vulnérabilité d'ordre 1:**

Constructions submergées par des eaux sans vitesse ou avec des vitesses très faibles (secteurs plats hors du chenal d'écoulement subissant des remontées de nappe, des débordements de ravines ou de caniveaux - hauteurs d'eau généralement inférieures à 1 mètre).

En général quel que soit le type de construction, il n'y a pas destruction du bâti, seuls le mobilier, les revêtements, les systèmes électriques,... subissent des dégradations, partielles ou totales, notamment par l'eau et la boue.

- **Vulnérabilité d'ordre 2:**

Constructions (habitat précaire surtout) submergées hors ravine par des eaux à forte vitesse (secteurs à fortes pentes concernés par le débordement de la crue centennale - aléa fort - hauteurs d'eau généralement supérieures ou égales à 1 mètre et/ou régime torrentiel).

En général, il est constaté un endommagement important, voire total des habitations les plus modestes (cases en bois sous tôles à proximité de la ravine) et du mobilier. Les cases en dur sont rarement détruites entièrement. Dans ces zones, l'eau est souvent chargée en boue et parfois en gravier.

➭ **Vulnérabilité d'ordre 3:**

Tous types de constructions situées dans le lit des ravines ou à proximité immédiate (secteurs concernés par le chenal d'écoulement principal de la crue centennale - aléa fort - hauteurs d'eau largement supérieures à 1 mètre et/ou régime torrentiel).

Qu'il s'agisse d'habitat insalubre, de cases traditionnelles en bois sous tôle ou de maisons en matériaux plus solides, on peut considérer que les constructions seront entièrement détruites lors de la crue centennale. Dans le cas contraire, des dommages importants seront recensés, telle que la destruction totale du mobilier en raison de l'importance des hauteurs de submersion.

4. **Vulnérabilité d'intérêt public** :

La présence d'équipements publics a été indiquée dans les tableaux par le symbole X quelle que soit leur nature. Seules les écoles ont été individualisées par un symbole particulier Ec.

5. **Evaluation de l'évolution probable de la vulnérabilité à court et moyen terme** :

Trois situations possibles ont été retenues

- Aggravation de la vulnérabilité : (symbole 🡅) par densification possible de l'habitat, par dégradation du bâti, par urbanisme anarchique, sans réseau d'assainissement ou de voirie de qualité, par construction à l'échelle de la parcelle, etc...);
- Diminution de la vulnérabilité, (symbole 🡇) par évolution de l'habitat vers une meilleure qualité - caractéristiques pertinentes pour notre propos lorsqu'il s'agit surtout d'une disparition de l'habitat précaire, par réalisation de travaux dont la crue de projet est celle prise en compte par la carte d'aléa, etc... Les effets de la prise en compte des risques inondations dans le P.O.S sur une éventuelle diminution de la vulnérabilité ne sont pas faciles à mener;
- Absence d'évolution notable à court et moyen terme (symbole ➔).

3.4. GUIDE METHODOLOGIQUE DE DEFINITION DES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
Commune de Bras-Panon

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE ROUGE (A) Très fortement exposée		**SONT INTERDITS**
	2	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient.
		SONT ADMIS
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.
ZONE ROUGE (B) Très exposée – Absence de bâti		**SONT INTERDITS**
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après.
		SONT ADMIS
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leur effets.
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux.
ZONE ROUGE (C) Très exposée – Présence de bâti		**SONT INTERDITS**
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après.
		SONT ADMIS
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE ROUGE (C) Très exposée – Présence de bâti	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux.
	9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
ZONE ROUGE (D) Très exposée – Présence de bâti Autres constructions *Extensions limitées à des niveaux d'attente des secours*		**SONT INTERDITS**
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après.
		SONT ADMIS
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.
	5	Seules les extensions de constructions protégées de l'eau et nécessaires à l'aménagement de niveau d'attente des secours sont admises, sous réserve que leur emprise au sol soit au plus de 20 m².
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leur effets.
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux.
	9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
ZONE ROUGE (E) Très exposée – Présence de bâti Autres constructions Extensions et surélévations autorisées sous certaines conditions		**SONT INTERDITS**
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE ROUGE (E) Très exposée – Présence de bâti Autres constructions *Extensions et surélévations autorisées sous certaines conditions*		**SONT ADMIS**
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.
	4	Les extensions au sol protégées de l'eau dans la limite de 20 m² et les surélévations d'une ampleur limitée de constructions existantes, à conditions qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, et ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux.
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques.
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux.
	9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
ZONE BLEUE (F) Moyennement exposée *Aucun niveau aménageable autorisé en dessous de la cote de référence*		**SONT INTERDITS**
	10	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, faisant significativement obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation.
	12	Les démolitions, sans étude préalable réalisée par un organisme compétent, de tout ouvrage nécessaire à la protection contre les inondations, notamment les digues, levées de terre, et murs.
	14	Tous travaux de terrassement entraînant une modification significative du niveau du terrain naturel, notamment les digues et les remblais, à l'exception des déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement / stockage des eaux.
	15	La création de niveau aménageable au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m au-dessus du terrain naturel).
		SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES
	17	Toutes constructions, tous travaux, toutes installations, haies et plantations peuvent être admis sous réserve de ne pas significativement faire obstacle à l'écoulement des eaux ni restreindre les champs d'inondation.
	18	Les démolitions d'ouvrages non liés à une protection contre les inondations sont autorisées.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE BLEUE (F) Moyennement exposée *Aucun niveau aménageable autorisé en dessous de la cote de référence*	20	Les remblais sont limités à l'emprise des constructions ou extensions avec un dépassement possible de 20 %.
	21	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
	26	Le niveau inférieur du premier plancher doit être situé au-dessus de la cote de référence, ou à défaut à 1 m au-dessus du terrain naturel.
	28	Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.
	34	Tout stockage de matières ou produits polluants, sensibles à l'humidité doit être réalisé dans un conteneur étanche arasé au-dessus de la cote de référence ou arrimé de façon à ne pas être entraîné.
	35	Les structures susceptibles d'être exposées aux flots doivent être renforcées pour résister à la crue de référence.
ZONE BLEUE (G) Moyennement exposée *La création de sous-sols est autorisée sous certaines conditions*	**SONT INTERDITS**	
	10	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, faisant significativement obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation.
	12	Les démolitions, sans étude préalable réalisée par un organisme compétent, de tout ouvrage nécessaire à la protection contre les inondations, notamment les digues, levées de terre, et murs.
	14	Tous travaux de terrassement entraînant une modification significative du niveau du terrain naturel, notamment les digues et les remblais, à l'exception des déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement / stockage des eaux.
	15	La création de niveau aménageable au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m au-dessus du terrain naturel).
	16	La création de sous-sols non étanches à l'eau ou non équipés d'un dispositif automatique d'épuisement.
	SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES	
	17	Toutes constructions, tous travaux, toutes installations, haies et plantations peuvent être admis sous réserve de ne pas significativement faire obstacle à l'écoulement des eaux ni restreindre les champs d'inondation.
	18	Les démolitions d'ouvrages non liés à une protection contre les inondations sont autorisées.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE BLEUE (G) Moyennement exposée *La création de sous-sols est autorisée sous certaines conditions*	20	Les remblais sont limités à l'emprise des constructions ou extensions avec un dépassement possible de 20 %.
	21	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
	27	Toutes les structures en matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion susceptibles d'être immergées sont à traiter avec des produits hydrofuges ou anticorrosifs et être régulièrement entretenues (drainage à prévoir).
	28	Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.
	29	Les parties de bâtiments susceptibles d'être immergées sont à protéger de l'eau. Une ou plusieurs techniques d'obturation des ouvertures doivent donc être mises en œuvre, telles que cuvelage, dispositif de fermeture étanches ou d'épuisement.
	32	Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers doivent être placés au moins au-dessus de la cote de référence, et à défaut à plus de 1 m du terrain naturel ou dans des locaux protégés de l'eau.
	33	Les réseaux doivent être étanches et doivent pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.
	34	Tout stockage de matières ou produits polluants, sensibles à l'humidité doit être réalisé dans un conteneur étanche arasé au-dessus de la cote de référence ou arrimé de façon à ne pas être entraîné.
	35	Les structures susceptibles d'être exposées aux flots doivent être renforcées pour résister à la crue de référence.
ZONE BLEUE (H) Faiblement exposée *La création de niveaux habitables en dessous de la cote de référence n'est pas interdite*	**SONT INTERDITS**	
	10	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, faisant significativement obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation.
	12	Les démolitions, sans étude préalable réalisée par un organisme compétent, de tout ouvrage nécessaire à la protection contre les inondations, notamment les digues, levées de terre, et murs.
	14	Tous travaux de terrassement entraînant une modification significative du niveau du terrain naturel, notamment les digues et les remblais, à l'exception des déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement / stockage des eaux.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
		SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES
	17	Toutes constructions, tous travaux, toutes installations, haies et plantations peuvent être admis sous réserve de ne pas significativement faire obstacle à l'écoulement des eaux ni restreindre les champs d'inondation.
	18	Les démolitions d'ouvrages non liés à une protection contre les inondations sont autorisées.
	21	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement.
	25	Les constructions à usage d'habitation isolées, ou groupées, comporteront un second niveau habitable au premier étage.
	27	Toutes les structures en matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion susceptibles d'être immergées sont à traiter avec des produits hydrofuges ou anticorrosifs et être régulièrement entretenues (drainage à prévoir).
	28	Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.
ZONE BLEUE (H) Faiblement exposée *La création de niveaux habitables en dessous de la cote de référence n'est pas interdite*	29	Les parties de bâtiments susceptibles d'être immergées sont à protéger de l'eau. Une ou plusieurs techniques d'obturation des ouvertures doivent donc être mises en œuvre, telles que cuvelage, dispositif de fermeture étanches ou d'épuisement.
	30	A défaut de mise en œuvre d'une de ces techniques, toute partie de bâtiment susceptible d'être immergés ne peut être ni aménagée, ni habitée.
	31	Toutes les ouvertures des niveaux habitables qui se trouvent situées au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 m du terrain naturel), doivent être obturées ou rendues étanches.
	32	Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers doivent être placés au moins au-dessus de la cote de référence, et à défaut à plus de 1 m du terrain naturel ou dans des locaux protégés de l'eau.
	33	Les réseaux doivent être étanches et doivent pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés.
	34	Tout stockage de matières ou produits polluants, sensibles à l'humidité doit être réalisé dans un conteneur étanche arasé au-dessus de la cote de référence ou arrimé de façon à ne pas être entraîné.
	35	Les structures susceptibles d'être exposées aux flots doivent être renforcées pour résister à la crue de référence.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
PRESCRIPTIONS PARTICULIERES (à utiliser surtout dans les zones bleues moyennement exposées, mais pas exclusivement)		
Protection berges de ravines (I)		**SONT INTERDITS**
	11	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, sur une bande de 10 m de largeur mesurée depuis la crête de la berge.
		SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES
	19	Les berges doivent être faucardées annuellement et débarrassée de tout dépôt entravant le libre écoulement des eaux.
Limitation imperméabilisation (J)		**SONT INTERDITS**
	13	L'imperméabilisation ou la réduction de perméabilité de nouvelles surfaces supérieures à … m² sans étude appropriée.
Techniques particulières (K) Vis-à-vis des crues		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	22	Toutes les constructions et installations doivent être édifiées sur des piliers isolés ou sur des murs porteurs orientés dans le sens du courant.
Remblaiement (L)		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	23	Les grandes surfaces et/ou bâtiments à usage industriel doivent être implantés sur des terrains préalablement remblayés dans les conditions autorisées au moins jusqu'à la cote de référence.
Limitation emprise au sol (M)		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	24 (**)	L'emprise au sol des constructions ne dépassera pas le quart de la surface des terrains.
Végétalisation des sols (N)		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	36	Les sols dénudés soumis particulièrement aux risques d'érosion doivent être couverts avec des espèces végétales stabilisantes.
Techniques particulières (O) vis-à-vis des mouvements de terrain		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	37	Les ouvrages/constructions sur des terrains susceptibles d'être exposés à des glissements doivent être réalisés avec des techniques appropriées n'aggravant pas les risques et leurs effets (structure légère et rigide par exemple).
Interdiction des rejets d'eau (P)		**SONT INTERDITS**
	38	Les équipements entraînant directement des rejets/infiltrations d'eau de toutes origines au niveau des terrains soumis à des glissements.

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
Aménagements légers de loisir et de détente (Q)		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	6b	Les aménagements légers de loisir et de détente, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.
Espaces carrières (R)		**SONT ADMIS OU TECHNIQUES PARTICULIERES**
	8b	Les projets d'extraction de matériaux (carrières ne comprenant que des équipements mobiles devant être évacués en cas de fortes pluies) à condition qu'ils ne réduisent pas les champs d'expansion, et qu'ils intègrent dans l'étude d'impact une étude hydraulique et sédimentaire spécifique démontrant que les aléas d'inondation (submersion, érosion) ne sont pas aggravés pour un évènement centennal.
(**) Clause à moduler en fonction de la situation locale		

PIÈCE 3

REGLEMENT

1. MESURES REGLEMENTAIRES DE PREVENTION D'ORDRE GENERAL

Applicables sur l'ensemble du territoire communal.

- **Particulièrement dans les sites les plus dangereux, les services compétents en matière de sécurité publique ou d'organisation des secours effectueront les interventions nécessaires comme les évacuations définitives ou momentanées en cas d'alerte.**

  Pour éviter que les secteurs évacués définitivement (dans le cadre de procédures à définir par ailleurs) ne deviennent à nouveau des lieux privilégiés d'implantation d'un habitat spontané, une gestion appropriée de leur aménagement (protection de berges, boisement, espaces verts,...) devra être assurée par les responsables concernés.

- **Les installations/activités existantes en zone inondable doivent être équipées de dispositifs** (arrimage, étanchéité, mise hors d'eau,...) **visant à empêcher la dispersion d'objets ou de produits dangereux, polluants ou flottants.**

- **Les travaux de requalification de voiries doivent être assortis d'études hydrauliques permettant de s'assurer de la bonne capacité des exutoires des eaux pluviales.**

- **Pour les extensions au sol autorisées de manière limitative dans les zones inondables très exposées** (certaines zones rouges), **le pétitionnaire devra justifier à l'occasion de la demande de permis de construire, par acte officiel, les dates de construction des bâtiments existants.** Une seule extension de 20 m^2 maximum d'emprise au sol sera autorisée à compter de la date d'application du PPR.

- **Les normes paracycloniques de construction définies pour les Départements d'Outre-Mer en 1987 (cf ci-joint additif au Document Technique Unifié « Règles N.Vent 65 ») constituent des règles minimales de construction à respecter pour tout bâtiment d'usage courant afin de limiter les dégâts dus au vent cyclonique.**

Remarque : Cette mesure devra être portée à la connaissance de tout pétitionnaire de demande d'autorisation de construire (Permis de Construire & Déclaration de Travaux).

2. RECOMMANDATIONS GENERALES

- Le libre écoulement des eaux et les champs d'inondation ne doivent pas être restreints (clôtures totalement en dur et remblais significatifs à proscrire,...);
- Aucune construction ne devra être implantée à moins de 10 mètres de la crête de la berge des ravines;
- Tout projet de construction devra être évité, voire proscrit, dans les thalwegs ou à proximité immédiate (car lors de fortes précipitations, les zones en creux d'un terrain peuvent se transformer subitement en ravine);
- Le niveau inférieur du premier plancher habitable d'une construction doit être protégé de l'eau par des mesures appropriées (surhaussement, pilotis, etc...);
- Toute disposition devra être prise pour que les structures susceptibles d'être exposées aux flots puissent résister aux pressions pouvant survenir;
- Les sols particulièrement soumis aux risques d’érosion doivent être plantés d’espèces végétales stabilisatrices;
- Les ouvrages/constructions sur des terrains susceptibles d’être exposés à des glissements, doivent être réalisés avec des techniques appropriées n’aggravant pas les risques et leurs effets.

Remarque : Ces mesures réglementaires de prévention d'ordre général, et ces recommandations générales, sont déjà énoncées dans le rapport de présentation du PPR.

3. PORTEE DU REGLEMENT PPR

3.1. CHAMP D'APLLICATION

Le présent règlement s'applique sur tout le territoire de la commune de Bras-Panon. Il détermine les mesures de prévention à mettre en œuvre pour le risque naturel prévisible d'**Inondation**.

Conformément à l'article 3.2 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, le périmètre du P.P.R. a été divisé en 2 zones :

- Une zone rouge "R" exposée au risque le plus grave qui prend en compte la nature et l'intensité du risque encouru où la construction est interdite ou soumise à des conditions;
- Une zone bleue "B" comprenant les secteurs exposés à un risque modéré d'inondation.

En application de la loi du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, le présent règlement fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur.

3.2. EFFETS DU PPR

La nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du présent règlement sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés.

Le PPR n'emporte aucune mesure d'expropriation. Une procédure d'expropriation indépendante du PPR est prévue par les articles 11 et suivants de la loi du 2 février 1995. Elle vise à régler les situations où le déplacement des populations dont la vie serait menacée s'avère le seul moyen de les mettre en sécurité à un coût acceptable. Cette mesure implique une analyse particulière des risques, car la notion de menace grave pour les vies humaines est fondée sur des critères beaucoup plus restrictifs que ceux qui président à la délimitation du zonage PPR, le plus souvent établis sur la constructibilité ou les usages des sols.

Pour cette raison, le classement en zone "rouge" d'un PPR n'est jamais à lui seul un motif d'expropriation. Par contre, des mesures de sauvegarde, et notamment des évacuations temporaires, méritent au moins d'être prises dans les plans de gestion des crises des communes pour de tels secteurs exposés fortement.

4. DETAIL DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LES FICHES DE PRESCRIPTIONS

Ces tableaux présentent l'ensemble des données collectées nécessaires à l'évaluation et à la qualification finale de la vulnérabilité et en particulier :

- La désignation de la zone ;
- Le type d'aléa de la crue centennale ;
- La zone du P.O.S. en vigueur et en révision/perspective éventuellement ;
- La typologie des constructions et du quartier ;
- Les équipements publics menacés ou non (et leur vocation éventuelle de centre d'accueil pour les sinistrés lors de situations d'urgence) ;
- Le débit, la hauteur d'eau (P.H.E.) et/ou le régime hydraulique (torrentiel ou pas) de la crue centennale ;
- La cote de terrain naturel N.G.R. moyen ;
- Les obstacles aux écoulements ;
- La cotation et l'évolution de la vulnérabilité ;
- Les travaux réalisés ou prévus ;
- Les données sur les dommages déjà survenus ;
- La classification réglementaire correspondant à la zone de vulnérabilité.

Les fiches obtenues sont présentées ci-après.

5. FICHES DE PRESCRIPTIONS

PIÈCE 4

LES ANNEXES

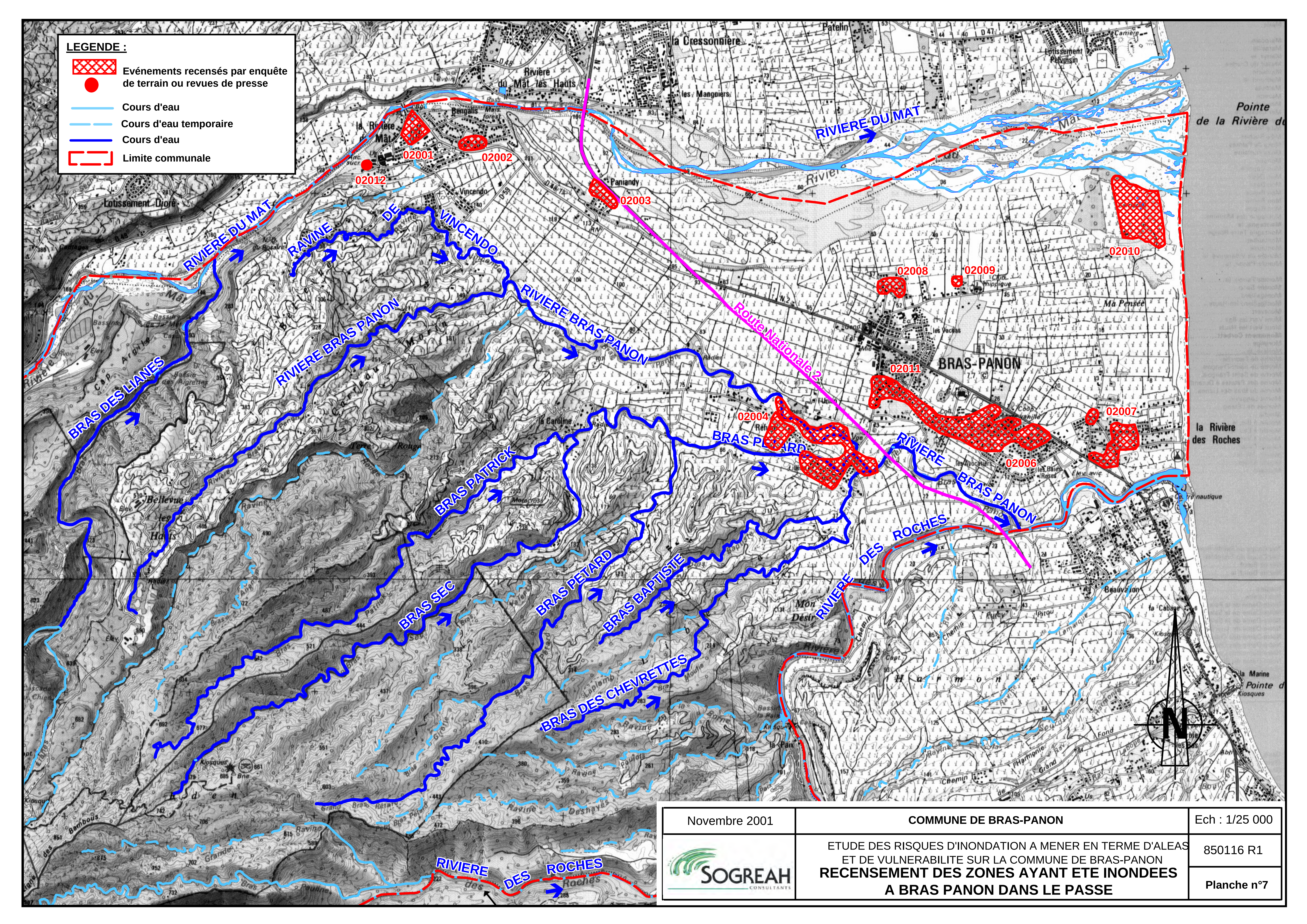
- ANNEXE 1: Revue de presse historique 1845-1995 sur Bras Panon
- ANNEXE 2: Recensement des zones ayant été inondées à Bras Panon par le passé
- ANNEXE 3: Liste et situation des centres d'hébergement

ANNEXE 1

REVUE DE PRESSE HISTORIQUE 1845 –1995 A BRAS PANON

ANNEXE 2

RECENSEMENT DES ZONES AYANT ETE INONDEES A BRAS PANON PAR LE PASSE


LEGENDE :
Evénements recensés par enquête de terrain ou revues de presse
Cours d'eau
Cours d'eau temporaire
Cours d'eau
Limite communale
02001
02002
02003
02004
02006
02007
02008
02009
02010
02011
02012
RIVIERE DU MAT
RAVINE DE VINCENDO
RIVIERE BRAS PANON
BRAS DES LIANES
BRAS PATRICK
BRAS PETARD
BRAS SEC
BRAS BAPTISTE
BRAS DES CHEVRETTES
RIVIERE DES ROCHES
RIVIERE BRAS PANON
Route Nationale 2
BRAS-PANON
la Cressonnière
Patelin
Pointe de la Rivière du
la Rivière des Roches
Ma Pensée
Paniandy
Vincendo
Bengalis
Lotissement Dioré
Beauvallon
la Cabane
Bellevue les Hauts
la Caroline
Harmonie
N
Novembre 2001
COMMUNE DE BRAS-PANON
Ech : 1/25 000
ETUDE DES RISQUES D'INONDATION A MENER EN TERME D'ALEAS ET DE VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE BRAS-PANON
RECENSEMENT DES ZONES AYANT ETE INONDEES A BRAS PANON DANS LE PASSE
850116 R1
Planche n°7
SOGREAH CONSULTANTS

ANNEXE 3

LISTE ET SITUATION DES CENTRES D'HEBERGEMENTS

CENTRES D'HEBERGEMENT

Commune de Bras Panon

Centre d'hébergement	n° zone vulnérabilité	capacité d'accueil	téléphone	adresse du centre
Mairie de BRAS PANON	51	10	02.62.51.50.50	Hôtel de Ville - RN 2
Centre Municipal de la Rivière des Roches	51	5	02.62.51.51.54	RN 2 - Rivière des Roches
Centre Municipal de la Rivière du Mât	prox. 11, 12 et 3	5	02.62.46.02.59	RN 2 - Rivière du Mât

RESPONSABLES D'EQUIPES - PLAN ORSEC

Noms	Adresse	Téléphone
CHECKIMANIN Ulysse	20, rue des Letchis - Lotissement Crépu	06.92.66.91.85
COLLET Zulmé	30, rue du Général de Gaulle - Lotissement Bengali	06.92.77.29.59
EDMOND Jean-Yves	31, rue Eugène Dayot	06.92.77.29.58
RODELIN Hugues	9, Allée Jean Albany - 41, Bât C	06.92.69.36.26